

**T. C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KLİNİĞİMİZDE POSTLAMİNEKTOMİ SENDROMU
TANILI HASTALARDA YAPILAN GİRİŞİMSEL
İŞLEMLERİN TEDAVİ ETKİNLİĞİNİN RETROSPEKTİF
OLARAK ARAŞTIRILMASI**

Dr. Ümit AKKEMİK

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ESKİŞEHİR
2017**

**T. C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KLİNİĞİMİZDE POSTLAMİNEKTOMİ SENDROMU
TANILI HASTALARDA YAPILAN GİRİŞİMSEL
İŞLEMLERİN TEDAVİ ETKİNLİĞİNİN RETROSPEKTİF
OLARAK ARAŞTIRILMASI**

Dr. Ümit AKKEMİK

**Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. Mehmet Sacit GÜLEÇ**

**ESKİŞEHİR
2017**

TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI

T. C.
ESKİŞEHİR OSMANGAZİ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA,

Dr. Ümit AKKEMİK'e ait "Kliniğimizde Postlaminektomi Sendromu Tanılı Hastalarda Yapılan Girişimsel İşlemlerin Tedavi Etkinliğinin Retrospektif Olarak Araştırılması" adlı çalışma, jürimiz tarafından Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda Tıpta Uzmanlık Tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tarih:

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Mehmet Sacit GÜLEÇ
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A. D.

Üye

Prof. Dr. Birgül YELKEN
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A. D.

Üye

Prof. Dr. Sema TUNCER UZUN
Necmettin Erbakan Üniversitesi Meram Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A. D.

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Fakülte Kurulu'nun/...../..... Tarih ve/...../..... Sayılı Kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Hasan GÖNEN
Rektör
Dekan Vekili

TEŞEKKÜR

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalında asistanlık eğitimime başladığım günden bu yana, bana bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren sayın hocalarım Prof. Dr. Mehmet Sacit GÜLEÇ'e, Prof. Dr. Birgül YELKEN'e, Prof. Dr. Ayten BİLİR'e, Doç. Dr. Serdar EKEMEN'e, Yrd. Doç. Dr. Dilek CEYHAN'a, Yrd. Doç. Dr. Sema ŞANAL BAŞ'a ve Yrd. Doç. Dr. Yeliz KILIÇ'a teşekkür ederim. Asistanlık eğitimim sırasında bilgi ve deneyimlerinden faydalanma şansını bulduğum ve büyük özen gösterip eğitimimizle ilgilenen, çok değerli bilgi ve tecrübelerini bize aktaran, bölümümüzün kurucularından emekli hocam Prof. Dr. Belkıs TANRIVERDİ'ye ve Prof. Dr. Yusuf Yılmaz ŞENTÜRK'e, teşekkürü borç bilirim. Ayrıca asistanlık eğitimim boyunca hem eğitimden sorumlu hocalığımı hem de tez danışman hocalığımı yaparak benden desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Mehmet Sacit GÜLEÇ'e minnetlerimi sunarım.

ÖZET

Akkemik, Ü. Kliniğimizde Postlaminektomi sendromu tanılı hastalarda yapılan girişimsel işlemlerin tedavi etkinliğinin retrospektif olarak araştırılması.Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi,Eskişehir,2017. Çalışmamızda Postlaminektomi sendromu tansısı almış, ağrısı sayısal derecelendirme ölçeğine (SDÖ) göre 7 ve üzeri hastalara uygulanan girişimsel işlemleri; işlem sonrası SDÖ puanındaki değişimin değerlendirilmesini amaçladık. Bu çalışma, 01.02.2010-01.02.2015 tarihleri arasında başvurusu bulunan ve girişimsel işlem yapılan 18 yaş ve üzerindeki 69 kadın, 38 erkek olmak üzere 107 hastanın dosyalarının incelenmesi ile gerçekleştirildi. Polikliniğimizde bulunan ağrı takip formları ve hastane otomasyon sistemi kullanılarak, hastaların ağrı lokalizasyonu, postoperatif süreleri, yapılan girişimsel işlemler ve işlem sonrası ağrı durumları tesbit edildi. Elde edilen verilerin istatistiksel anlamlılığı Pearson Ki-Kare testi, Kruskal Wallis H testi, Friedman ve Mann Whitney U testleri ile değerlendirildi. $P>0.05$ anlamsız, $P<0.05$ anlamlı kabul edildi. Girişimsel işlemler ile, hastaların %48,5'inde, %50'den fazla ağrıda azalma tesbit edilmiştir. Radiküler karekterde ağrısı bulunan hastalarda başarı oranı %66,7 olarak tesbit edilmiştir. TFSE işlemi uygulanan hastaların %28,8'inde ağrı palyasyonu sağlanırken, dorsal root ganglio radyofrekans termokoagulasyon işlemi uygulanan hastalarda bu oran %44,4 olarak tesbit edilmiştir. Kalıcı Spinal kord stimülatörü (SKS) takılan hastaların ağrı puanları diğer hasta grupları ile karşılaştırıldığında ise kalıcı SKS, hem istatistiksel hem de klinik olarak anlamlı derece etkin bulunmuştur ($p<0,001$). Postlaminektomi sendromu çoğu zaman tek bir patolojiden kaynaklanmaz ve çoğu zaman birden fazla girişime ve tekrara ihtiyaç duyulur. Postlaminektomi sendromu multisidisipliner yaklaşım gerektiren ve çoklu tedavi seçeneklerinin hastaya göre karar verilerek uygulanmasını zorunlu kılan bir hastalıktır. Tedavi seçenekleri ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler:Postlaminektomi sendromu, girişimsel tedaviler, spinal kord stimülatörü

ABSTRACT

Retrospective investigation of the effectiveness of interventional procedures in patients with postlaminectomy syndrome, in our clinic. Osmangazi University Faculty of Medicine Anesthesiology and Reanimation Department Residency Thesis. Eskişehir 2017 . In our study, we aimed to evaluate the change in numeric rating scale (NRS) score and interventional procedures performed on patients with postlaminectomy syndrome whose NRS score 7 and above according to the numeric rating scale (NRS). This study was carried out by examining the files of 107 patients, including 69 women and 38 men, aged 18 years and over who had applied between 01.02.2010-01.02.2015. Pain localization, postoperative periods, interventional procedures and post-procedural pain status were determined using pain monitoring forms and hospital automation system in our clinic. Statistical significance of the obtained data was evaluated by Pearson ki-square test, Kruskal Wallis H test, Friedman and Mann Whitney U tests. $P > 0.05$ was not significant, $P < 0.05$ was considered significant. With interventional procedures, 48.5% of patients had a reduction in pain of more than 50%. The success rate was 66.7% in patients with radicular pain. Pain palliation was achieved in 28.8% of patients who underwent TFSE, whereas in patients undergoing dorsal root ganglion radiofrequency thermocoagulation, this rate was 44.4%. When the pain scores of patients with permanent Spinal Cord Stimulator (SKS) were compared with other patient groups, permanent SKS was found to be statistically and clinically significant. ($p < 0.001$). Postlaminectomy syndrome is not usually caused by a single pathology, and more than one intervention and recurrence is often needed. Postlaminectomy syndrome is a disease that requires a multidisciplinary approach and multiple treatment options must be decided according to the patient. More research is needed on treatment options.

Key Words: Postlaminectomy syndrome, interventional treatments, spinal cord stimulator

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ KABUL VE ONAY SAYFASI	İii
TEŞEKKÜR	İv
ÖZET	V
ABSTRACT	Vi
İÇİNDEKİLER	Vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	İx
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ	Xi
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Lomber Bölge Anatomisi	3
2.2. Lomber Bölge Fonksiyonel Ünitesi	6
2.3. Bel Ağrısı	6
2.4. Bel Ağrısının Tedavisi	9
2.4.1. Bel Ağrısında Medikal Tedavi	9
2.4.2. Bel Ağrısında Uygulanan Girişimsel İşlemler	10
2.4.3. Bel Ağrısında Cerrahi Tedavi	11
2.5. Postlaminektomi Sendromu	11
2.5.1. Etyoloji	12
2.5.2. Klinik Değerlendirme	13
2.5.3. Görüntüleme ve Tanı Yöntemleri	13
2.5.4. Tedavi	14
2.6. Sayısal Derecelendirme Ölçeği	17
3. GEREÇ VE YÖNTEM	18
4. BULGULAR	20
4.1. Girişimsel İşlem Öncesi Döneme Ait Veriler	20
4.2. Hastaların Ağrı Lokalizasyonu	20
4.3. Hastalara Uygulanan Girişimsel İşlemler	21
4.4. Hastaların İşlem Sonrası Ağrı Durumları	25
4.5. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastaların Dağılımı	28

	Sayfa
4.6. Spinal Kord Stimülatörü Takılan Hastalara Ait Veriler	30
5. TARTIŞMA	31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR	39

SİMGELER VE KISALTMALAR

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
Ark.	Arkadaşları
BOS	Beyin Omurilik Sıvısı
BT	Bilgisayarlı Tomografi
cm	Santimetre
dk	Dakika
DRG	Dorsal Root Ganglion
FMS	Faset Median Sinir
FDA	Food and Drug Administration
mcg	Mikrogram
mg	Miligram
ml	Mililitre
MRG	Manyetik Rezonans Görüntüleme
RF	Radyofrekans
RFT	Radyofrekans Termokoagülasyon
SDÖ	Sayısal Derecelendirme Ölçeği
SE	Steroid Enjeksiyonu
SİE	Sakroiliak Eklem
SPSS	Statistical Package for Social Sciences for Windows
TFSE	Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

ŒEKİLLER

	Sayfa
2.1. Vertebraların ortak özellikleri	3
2.2 Spinal Kordun Ligamentleri	5

TABLOLAR

	Sayfa
4.1. Hastaların Girişimsel İşlem Öncesi Bilgileri	19
4.2. Hastaların Başvuru Sırasındaki Ağrı Lokalizasyonları	19
4.3. Hastalara Uygulanan İlk Girişimsel İşlemler	20
4.4. Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler	21
4.5. İlk İşlem Olarak SIE RFT Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler	21
4.6. İlk İşlem Olarak FMS RF Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler	22
4.7. İlk İşlem Olarak TFSE Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler	22
4.8. İlk İşlem Olarak DRG RF Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler	22
4.9. Hastalara Uygulanan Üçüncü İşlemler	23
4.10. Tüm Hastaların İlk İşlem Sonrası Ağrı Puanları	24
4.11. Yapılan İşlemden Bağımsız Olarak Hastaların Ağrı Lokalizasyonuna Göre SDÖ Puanları	25
4.12. Sadece Bel-Kalça Ağrısı Olan Hastalara Yapılan İlk İşlemler	26
4.13. Bel-Kalça ve Alt Ekstremitelere Yayılan Ağrısı Olan Hastalara Ait Veriler	27
4.14. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastaların Ağrı Lokalizasyonuna Göre Dağılımı	28
4.15. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastalara Yapılan İlk İşlemler	28
4.16. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastalara Yapılan İkinci İşlemler	28
4.17. SKS Takılan Hastaların İlk Başvuru ve Son Kontrol SDÖ Puanları	29
4.18. SKS Takılan ve Takılmayan Hastaların Son Kontrol SDÖ Puanları	29

1. GİRİŞ

Lomber diskektomi, spinal bozuklukların tedavisinde sık kullanılan cerrahi yöntemlerden biridir. Bu prosedür için iyi ve mükemmel sonuçları olduğuna dair yayınlar olmasına karşın, prospektif randomize serilerde başarı oranının %70-86 arasında olduğu bildirilmektedir (1). Birçok prospektif çalışmada hastaların ağrı şikayetlerinin ve fonksiyonel kayıplarının önemli ölçüde devam ettiği saptanmıştır. Bu klinik tablo literatürde başarısız bel cerrahisi sendromu olarak da kullanılmasına karşın ICD-9 ve ICD-10 kodlama sistemlerinde Postlaminektomi Sendromu (M96.1) olarak tanımlanmıştır. Postlaminektomi sendromu; bir yada birden fazla lumbo-sakral cerrahi sonrası devam eden yada tekrar eden kronik ağrı sendromu olarak tanımlanabilir. Servikal spinal cerrahi sonrası kötü sonuçlar da kısmen bu başlık altında toplanabilse de çoğunlukla bel cerrahisi sonrasında gelişir. Başarılı bel cerrahisi tanımı ise; yapılan cerrahi işlemin doğru ve uygun şekilde yapıldığını ifade eder. Başarılı; yani cerrahi işlemin uygun endikasyonda ve uygun şekilde yapıldığı cerrahi işlem sonrasında da Postlaminektomi sendromu gelişebilir (1).

Postlaminektomi sendromunda ağrıya sebep olabilecek faktörlerin çeşitliliği tedavinin zorlaşmasına yol açmaktadır. Hastanın tekrar operasyona alınması seçenek olmakla beraber günümüzde cerrahi dışı yöntemler ön plana çıkmıştır (1).

Kliniğimizde, Postlaminektomi sendromu tanısı alan hastalara uygulanan başlıca girişimsel tedaviler; faset median sinir radyofrekans nörotomi (FMS RFN), sakroiliak eklem radyofrekans termokoagulasyon (SİE RFT) ve steroid enjeksiyonu (SE), dorsal root ganglion radyofrekans termokoagulasyon (DRG RFT), transforaminal steroid enjeksiyonu (TFSE) ve spinal kord stimülatörü (SKS)'dür. Literatürde Postlaminektomi sendromu tanılı hastalara uygulanan altın standart tedavi yöntemi bulunmamakla beraber girişimsel yöntemlerin etkinliği ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin, sakroiliak eklem kaynaklı ağrının incelendiği bir meta-analizde SİE RFT işleminin kanıt düzeyi zayıf olarak belirtilmiştir (2). DRG RFT işleminin; radiküler karekterdeki ağrılarda palyasyon sağladığı ancak Postlaminektomi sendromu tanılı hasta grubunda yeterli iyileşmeyi sağlayamadığı bildirilmiştir (3). SKS ile ilgili çalışmalar son yıllarda artış göstermiştir ve Postlaminektomi sendromu tanılı hastalarda kullanımı giderek daha yaygın hale gelmektedir.

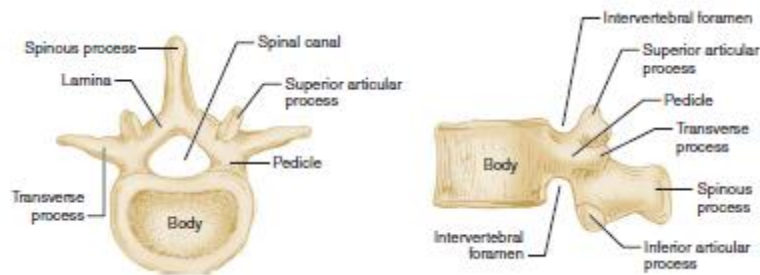
Bu bilgiler ışığında biz bu retrospektif çalışmada 01.02.2010-01.02.2015 tarihleri arasında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Algoloji Polikliniği'ne başvurmuş, Postlaminektomi Sendromu tansısı almış, ağrısı sayısal derecelendirme ölçeğine (SDÖ) göre 7 ve üzeri hastalara uygulanan girişimsel işlemleri; işlem sonrası SDÖ puanındaki değişimin değerlendirilmesini ve daha önce bu konuda yapılmış yayınlar ile kıyaslamayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Lomber Bölge Anatomisi

Omurga birbirleri ile eklemleşen 24 omur, sakrum ve koksiksten oluşmaktadır. 7'si servikal, 12'si torakal ve 5'i lomber bölgede bulunan omurların birleşmesiyle omurga oluşur. Sakrum, birbiriyle kaynaşmış 5 segmentten, koksiks ise 4 segmentten oluşmuştur. (Şekil 2.1.) Lomber vertebralar foramen transversariumlarının bulunması ile servikal vertebralardan, gövdelerinde ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile de torakal vertebradan ayrılır (4).

Lomber vertebrayı oluşturan yapılar korpus, nöral ark ve posterior elemanlardır (Şekil 2.1.). Vertebra korpus boyutları aşağı indikçe büyür. Altaki 3 vertebra hafif kama tarzındadır. Bu şekli lomber lordozu katkı sunar. Pediküller, nöral arkın kemik kısmı olup posterior elemanları vertebra korpusuna bağlamakla görevli kalın ve güçlü yapılardır. Posterior elemanlar lamina, artiküler proses ve spinöz proseslerden oluşmaktadır. Faset eklem, üst ve alt komşu artiküler proseslerin birleşimiyle oluşur. Üst eklem çıkıntısının eklem yüzü konkav olup, iç ve arkaya bakar. Alt eklem çıkıntısının yüzü ise konveks olup, dışa ve öne bakar. Pars interartikularis, süperior ve inferior artiküler prosesler arasında yer alan laminanın bir parçasıdır (5,6).



Şekil 2.1. Vertebra'nın Ortak Özellikleri (7)

İntervertebral foramen; spinal sinirlerin vertebral kanalı terk ederek dışarıya çıktıkları deliklerdir. İntervertebral foramenin ön duvarını intervertebral disk ve komşu iki vertebranın korpus parçaları; tabanını ve tavanını pediküller, arka duvarını

artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan faset eklem ve ligamentum flavum oluşturur (8).

İntervertebral disk iki komşu vertebra cismi arasında bulunan hidrodinamik ve esnek özellikte fibrokartilaj yapısıdır. Vertebral kolona binen yüklerin dağıtılması ve omurganın düzgün olarak hareket etmesini sağlar. İntervertebral diskler eklem boşluğu, sinovyal membran, damar ve sinir yapı içermezler ve avasküler yapılar olduğu için difüzyon yoluyla beslenirler. Nukleus pulposus, anulus fibrosus ve son plak olmak üzere üç kısımdan oluşurlar (6).

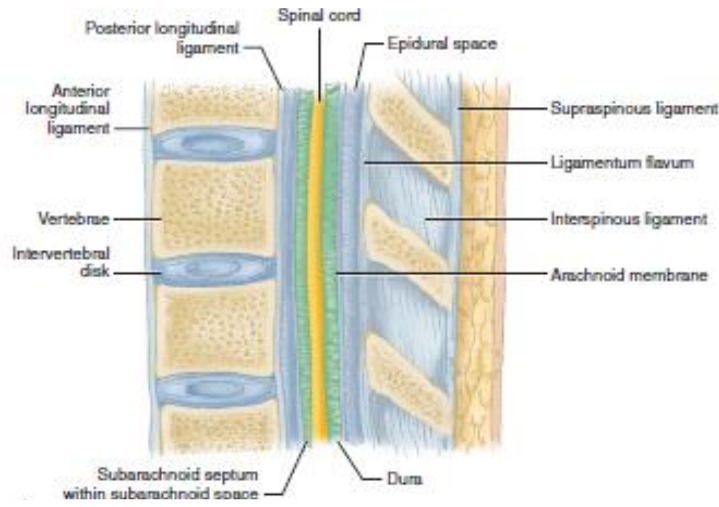
Anulus fibrosus; fibroelastik ağlara sahip fibröz konsantrik lamellerden meydana gelmiştir. Lifleri disk yüzeyi ile 30 derecelik açı yapacak şekilde ve birbirine komşu iki tabaka arasında ters yönde dizilim gösterirler. İntervertebral diskin en kuvvetli ve en sağlam bölümü anulus fibrosustur ve esas olarak kollajenden meydana gelmiştir. İntervertebral disk, üstte ve altta vertebral son plaklara sıkıca bağlanan kartilajenöz lameller ihtiva eder. Anulus fibrosusun üst ve alt yüzünde bulunan bu lameller; çevrede epifizyal halkaya, merkezde ise kartilajenöz son plağa sıkıca bağlanmışlardır. Diskin elastik özellikleri daha çok anulusun elastikiyetine bağlıdır (6).

İntervertebral diskin 1/3 arka bölümünde yer alan nukleus pulposus visköz bir sıvı kıvamında olup ince kollajen liflerden meydana gelmiştir. Nukleus pulposus, fibrojelinöz merkezdir ve şok emen, yarı sıvı özellikte ve yer değiştirme kabiliyeti ile fonksiyonel ünitenin esnekliğini sağlayan yapıdır (6).

Faset eklemler; fonksiyonel birimin hareketini yönlendiren menteşe tipi eklemlerdir. Sinovyumları ve kapsülleri bulunur. Vertebral segmentin hareket kabiliyeti özellikle faset eklemlerin yerinin ve şeklinin farklılığına bağlıdır. Gerek vertebral kolonun gerekse intervertebral diskin kuvvet dağılımında faset eklemlerin büyük rolü vardır. Faset eklemler lomber bölgede sagittal plandadır ve hem fleksiyon hemde ekstansiyona izin verirler. Bunun yanında torsiyonel stresleri en aza indirmek için hafif lateral fleksiyon ve rotasyona izin verirler (5).

Lomber bölge ligamentleri ise; omurganın stabilitesine katkıda bulunurlar ve aşırı hareketleri engelleyerek vertebral kanalın bütünlüğünü sağlar. Komşu vertebra gövdeleri anterior ve posterior spinal ligamanlarla bağlanır, posterior ligaman vertebral kanalın anterior kısmını oluşturur. Ligamentum flavum elastik dokuların

kalın tabakaları ile oluşur ve komşu vertebraların laminalarını bağlamakla görevlidir. Supraspinöz ligament; C7-sakrum arasında spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren kuvvetli fibröz bir bağıdır. İnterspinöz ligament; spinöz çıkıntılar arasında yer alır; enjekte edilen hava veya solüsyona belirli bir direnç oluşturması ile lokalizasyon tayininde önemlidir. Posterior longitudinal ligament; vertebra cisimlerini arkadan birleştirir. Anterior longitudinal ligament ise vertebra cisimlerini önden birleştirir (Şekil 2.2). Lomber bölge stabilizasyonda rol oynayan en önemli ligamandır (9,10).



Şekil 2.2. Spinal Kordun Ligamentleri (7)

Vertebral kolonun innervasyonu sinuvertebral sinir ve posterior primer ramus ile olup her iki sinir de spinal sinirin dallarıdır. Spinal sinir, intervertebral formanden çıktıktan sonra anterior ve posterior ramus olmak üzere iki dala ayrılır. Anterior primer ramus ön tarafa doğru devam ederek lumbosakral pleksusa katılır. Posterior primer ramus ise lateral ve medial dallara ayrılır. Medial dal faset eklemine giden dalı verir. Faset eklemine ağrı ve propriosepsiyon duyusunu taşır (11).

Lomber bölgenin kanlanması ise; aortadan çıkan ve sağlı sollu 6-8 adet radiküler arterden sağlanır. Adamkiewicz arteri (arteria radikülaris magna) T8 ile konus arasına kadar olan omuriliğin beslenmesini sağlar. Bu arter olguların %80'inde solda ve %85'inde T9-L2 arasında bulunmaktadır. Aortadan çıkan bir radiküler arter pek çok seviyede sinir köküne eşlik etmesine rağmen, bu kan akımının omuriliğe katkısı çok azdır. Vertebrada, venöz sistemin ise kapakçıkları yoktur ve topladıkları

kanı vena kava inferiora boşaltırlar. Kapak sisteminin olmaması pelvis ile lumbosakral bölge arasındaki venöz dolaşımın oldukça yakın ilişkide olmasıyla sonuçlanır (12).

2.2. Lomber Bölge Foksiyonel Ünitesi

Omurganın koruma, taşıma, mobilite ve kontrol başta olmak üzere dört fonksiyonu bulunmaktadır. İç organları, ekstremiteleri, gövdeyi, başı ve eksternal yükleri taşır, hareketi sağlar ve spinal kordun korunmasından sorumludur. Her segmentin hareketini kaslar aracılığı ile aktif olarak, ligamanlar ile pasif olarak kontrol eder. Ayrıca faset eklemler aracılığı ile hareket açıklığının sınırlandırılmasından sorumludur (13).

Vertebral kolonun fonksiyon birimi hareket segmenti adını alır. Bir hareket segmentini; nukleus pulposus, anulus pulposus, kıkırdak uç plaklardan oluşan intervertebral disk, komşu vertebra cisimlerinin yarısı, anterior ve posterior longitudinal ligaman, ligamentum flavum, faset eklemler ile omurga kanalı ve intervertebral foramenler ile aynı seviyede bulunan, spinöz ve transvers çıkıntılar arasında yer alan bütün yumuşak dokular oluşturmaktadır (14).

2.3. Bel Ağrısı

Bel ağrısı, 12.kosta ile inferior gluteal bölge arasında lokalize ağrı olarak tanımlanır (15). Günümüzde bireylerin %70-90'ında yaşamının herhangi bir döneminde en az bir kez bel ağrısı çektikleri saptanmıştır. Akut bel ağrısı olan hastaların %75-85'i ilk atak sırasında, 6-8 hafta içerisinde herhangi bir tedaviye gerek kalmadan iyileşmelerine karşın, bunların %38'inde bir yıl içinde ikinci atak, subakut bel ağrısı olanların %41'inde, kronik bel ağrısı olanların ise %81'inde aynı yıl içerisinde yeni atak gelişebilmektedir. Bel ağrısı kronikleşen olgularda psikolojik sorunların ortaya çıktığı, yaşam kalitesinin bozularak kişinin üretici konumdan uzaklaştığı ve iş gücü kaybının arttığı göz önüne alındığında, ülkelere maliyet açısından giderek büyük yük bindirdiği açıktır (16).

Ağrı öznel bir kavramdır. Twycross, ağrı üzerindeki emosyonel ve psikososyal etkenleri incelemiş ve rahatsız edici bir durumda bulunmak, uykusuzluk, yorgunluk, anksiyete, korku, öfke ve depresyon durumunun hastaların ağrı eşiğini düşürdüğü; dinlendirici bir uyku, gevşeme, sempati ve anlayış, ruhsal durumun

düzensiz olması ağrı eşikini yükselttiği sonucuna varmıştır. Bu bilgiler ışığında tedavi hedefi; ağrı ve fonksiyonel yetersizliğin iyileştirilmesi esasına dayanmalıdır (1,16,17).

Bel ağrılarının %85'inde, özgül etiyojijiyi tam olarak belirlemek ve ağrının kaynağını ortaya çıkarmak mümkün değildir. Hastayı hekime götüren, fonksiyonel yetmezliğin nedeni olan ağrı ile anatomopatolojik lezyon arasında tam bir ilişki bulunamamıştır (18).

Spinal ağrı ile ilgili sebepler; zorlanma, dejeneratif değişiklikler, travma ve geçirilmiş cerrahiler olarak sınıflandırılabilir.

Gerilme-zorlanmaya bağlı ağrı; kasların yanlış kullanımı veya eğrilikler sebebiyle oluşabilir. Uygun olmayan oturuş, bacak uzunluğunun farklılığı, uzun süre araba kullanma, mesleki yaralanma gibi faktörler bel ağrısı sebebi olabilir.

Dejeneratif değişiklikleri 3 evre şeklinde sınıflandırabiliriz;

Birinci evre, instabil evredir. Tüm faktörlerin yanında mikrotravma ile indüklenebilen dönemdir. Başlangıçta, anatomik değişikliklerden etkilenme olmayabilir, ancak vertebrada küçük yıkımlar oluşur, lumbar vertebrada zayıflık meydana meydana gelebilir. Komşu disklerde yırtıklar, annulus fibroziste fissürler oluşabilir. Eğer annulus fibrozisin posterior bölümünde yıkım meydana gelmiş ise, akut disk herniasyonu oluşabilir (19,20).

İkinci evrede, anatomik değişiklikler belirgindir. Eklem yüzeyleri arasındaki bağlantıyı sağlayan faset eklemlerin zorlanması ile intervertebral disk boyunda kademeli olarak azalma meydana gelir. Bu evrede disk materyalinin sürekli olarak epidural aralığa kaçışı inflamasyona ve ağrıya yol açar (21).

Son evrede doğal füzyon başlar. İnvertebrak disk düzleşir ve segment hareketliliğinde azalma olur. Ağrı azalır fakat farklı problemler belirginleşir. Disk aralığında daralma ve reaktif kemik gelişiminden dolayı lateral ve/veya santral kemik kanalında daralma meydana gelir (17).

Travma, spinal ağrının sık görülen sebeplerinden biri olmakla birlikte nöropatik ağrının da sebebi olabilir. Çoğu kez orta ve üst vertebra seviyelerinde hasar bırakır. Faset eklemler veya annulus fibroziste mekanik yaralanmaya yol açabilir. Sık sık tekrarlayan radiküler ağrı, nörolojik defisit ve şekil bozukluklarına sebep olabilir (17).

Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 7 milyon yeni kronik bel ağrısı hastası ortaya çıkmakta ve yaklaşık 200.000 kişiye lomber spinal cerrahi uygulanmaktadır. Bu hastaların yaklaşık %20'si ise ağrıları devam ettiği için tekrar opere edilmektedir (22). Bel cerrahisi operasyonları hastanın ağrısını giderebilmesinin yanında bazen tam tersi ağrının daha fazla şiddetlenmesine de yol açabilir. Son yıllarda bel ağrısı tedavisinde cerrahi öncesi uygulanabilecek konservatif yöntemlere artmış eğilim söz konusudur (23).

Mekanik Spinal Ağrı

Mekanik bel ağrısı terimi; omurgayı oluşturan yapıların aşırı kullanılması veya zorlanmasına bağlı, fiziki aktivite ile uyarılan ve istirahatle azalan ağrıyı ifade etmektedir. Bel ağrısını mekanik olarak tanımlayabilmek için inflamatuvar, infeksiyöz, tümöral, fraktür ve iç organlardan yansıyan ağrılar gibi tüm organik nedenler dışlanmalıdır. Mekanik olmayan bel ağrısı ise istirahatle artan, fiziksel aktivite ile azalan karakterdedir. Bu ayrım tanı ve tedavi yaklaşımında yol gösterici olmaktadır (24).

Faset Ağrısı

Arka kompartmanda (transvers proçesin arkasında kalan alan) sinir sonlanmaları açısından zengin olan faset eklemler bulunmaktadır. Tipik bir faset ağrı olgusunda hiperekstansiyonda artan, fleksiyonda ise oluşmayan sırt ağrısı mevcuttur. Ağrılı eklemlerin üzerinde lokal hassasiyet mevcut olabilir (17). Araştırmalar faset eklemlerden nosiseptif ve proprioseptif alguların medial dallar tarafından taşındığını göstermektedir. Kronik enflamasyonda faset eklem sinovyası sıvı ile dolar ve gerilir. Bu durum kapsule bağlı ağrıyı tetikler. Eklem cebinin gerilmesi ise spinal kanal veya foramen içerisinde sinir köküne bası yapabilir (25).

Özellikle travma hastalarında faset artrozundan daha sık bahsedilir. Faset eklem dejenerasyonu prevalansı %15-40 arasında olduğuna dair yayınlar mevcuttur. (26).

Diskojenik Ağrı

Diskojenik ağrı radiküler semptomları olmayan, radyolojik yöntemler ile nöral bası ve hipermobilité göstermeyen kronik bel ağrısı olarak tanımlanır. İnnervasyonu zengin anulusun ön yüzünden dış kısımlarına uzanan yırtıkların burada ağrı oluşturduğu düşünülmektedir. Fleksiyonla agreve olur ve çoğunlukla yansıyan ağrı şeklinde uyluğa doğru uzanım gösterir.(27)

Nöropatik Spinal Ağrı

Uluslararası ağrı çalışma derneği, nöropatik ağrıyı sinir sistemindeki primer bir lezyon yada disfonksiyon sonucunda oluşan ağrı olarak tanımlamaktadır. Periferik veya santral sinir sisteminin bir kısmının zedelenmesi, fonksiyonunun bozulması veya uyarılabilirliğinin değişmesi sonucu oluşan nöropatik ağrı, hasardan veya hasarın şiddetinden bağımsız olarak devam edebilir, hatta zaman içerisinde şiddetlenebilir (28). Nöropatik ağrıda somatosensorial sistemin anormal uyarılması söz konusu olduğu için ağrı spontan olarak ortaya çıkar ve buna ağrı eşiğinde düşme eşlik edebilir. Bu sayede hiperaljezi ve allodini görülür.

2.4. Bel Ağrısının Tedavisi

Çoğu hasta tedaviye gerek kalmadan yaklaşık 1 ay içerisinde iyileşir. Bu yüzden başlangıçta sinir basısı gibi acil bir durum olmadığı sürece cerrahi tedavi uygulanmasına gerek yoktur. İlk aşamada yatak istirahati ve fizik tedavi gibi konservatif tedavi yaklaşımları ön planda tutulmalıdır. Ağrı terapileri, çeşitli kas egzersizleri, masaj uygulamaları denenebilir (29).

2.4.1. Bel Ağrısında Medikal Tedavi

Bel ağrısı bulunan hastalarda Dünya Sağlık Örgütü'nün önerisi doğrultusunda basamaklı analjezi tedavisi uygulanmalıdır. Akut bel ağrısında parasetamolün yararı kanıtlanamamıştır, kronik bel ağrısında ise opioid kullanımı, bağımlılık yapma ve istismar edilebilme potansiyelinden dolayı öncelikli tedavi seçeneği gibi durmamaktadır (30). Non-steroid anti inflamatuvar ilaçlar (NSAİİ) ve kas gevşetilerin analjezi kullanım merdiveninin başlangıç basamaklarında bulunması tavsiye edilmiştir. Yararı kanıtlanmış NSAİİ'lerin, antidepresan veya kas gevşetici grubu ilaçlarla kombinasyonu analjezik etkinliği artırmaktadır.(29,31)

2.4.2. Bel Ağrısında Uygulanan Gişimsel İşlemler

Bel ağrılı hastalarda tedavinin bir parçası olarak uygulanan lokal enjeksiyonlar, ağrıya sebep olan periferik sinirde nosiseptif duyusal liflerin fonksiyonunu durdurarak ve ağrıya eşlik edebilen kas gerilimini artıran anormal reflekslerin afferent dallarını etkileyerek ağrı ve spazmı azaltırlar (32).

Myofasial ağrı düşünülen hastalarda tetik nokta enjeksiyonları yapılabilir. Tetik nokta enjeksiyonunda kullanılan ilaçların birbiriyle karşılaştırıldığı birçok çalışmada fark bulunamamış hatta ilaçsız kuru iğneleme tekniği ile benzer sonuçlara ulaşılmıştır (33,34).

Epidural steroid enjeksiyonları; bel ve bacağı yayılan ağrı tedavisinde özellikle disk hernisine bağlı radikülopati düşünülen olgularda yapılan girişimlerden birisidir. İşlemin floroskopi veya bilgisayarlı tomografi (BT) eşliğinde yapılması önerilmektedir. 122 çalışmanın ve 21 tedavi stratejisinin incelendiği bir meta-analizde epidural steroid enjeksiyonlarının siyatalji ve radiküler ağrıda istatistiksel anlamlı iyileşme sağladığı ve perkutan diskektomiye göre daha iyi klinik sonuçlar elde edildiği bildirilmiştir (35). Epidural enjeksiyon uygulamalarında tartışmalı konulardan biri steroid uygulamasıdır. Metilprednizolon ve triamsinolon bel ağrısı ve radikülopatide sık kullanılan steroidlerdir. Özellikle triamsinolon anti-inflamatuar etkisi, sodyum retansiyonuna yol açmaması ve uzun raf ömrü nedeniyle tercih edilir. Dekametazon, triamsinolon ve betametazona benzer şekilde çok az mineralokortikoid etkisine sahiptir (36).

Steroid enjeksiyonu için kullanılan tekniklerden birisi transforaminal steroid enjeksiyonudur (TFSE). Epidural uygulamaya göre daha az duranın delinme riski taşıdığı ve sinir hasarının nisbeten daha az görüldüğü bu uygulama ile sinir kökünde var olan inflamasyonun baskılanması söz konusudur (37).

Faset eklem dejenerasyonuna bağlı ağrı düşünülen olgularda floroskopi eşliğinde tanısal blok uygulamasını takiben radyofrekans termokoagülasyon tedavisi uygulanabilir. Faset eklem bloğu ve RF nörotomisi uygulamalarının incelendiği 14 randomize kontrollü çalışmanın analizinde; uzun süreli (6 ay ve üzeri) ağrı sağaltımı 2.kanıt düzeyinde etkin bulunmuştur (38). Ağrısı sakroiliak ekleme bağlı olduğu düşünülen olgularda ise; floroskopi eşliğinde sakroiliak ekleme steroid uygulaması uzun vadeli çözüm olarak kabul görmemektedir. Yapılan çalışmalarda RF ablasyonla

kombine uygulanan steroid enjeksiyonlar istatistiksel olarak anlamlı derecede etkin bulunmuştur (38).

Henüz Food&Drug Administration onayı olmamasına rağmen spinal cord stimulatörü (SCS) uygulaması özellikle son yıllarda kullanımını artmış bir tedavi yöntemidir. Yapılan çalışmaların birçoğu postlaminektomi sendromu tanımlı hastalar üzerine yoğunlaşsa da; bel ve bacağı yayılan ağrı tedavisinde de kullanımı mevcuttur. Öncelikle deneme kitinin yerleştirilmesi ve hastanın fayda görmesi halinde kalıcı jeneratörün cilt altına yerleştirilmesi esasıyla uygulanır (39,40).

2.4.3. Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavi, kırmızı bayrak olarak adlandırılan; kanser, enfeksiyon ve nörolojik defisit eşlik ettiği disk herniasyonu, spinal stenoz (nörojenik kladikasyon ile) fraktür veya ciddi ilerleyici nörolojik kayıp söz konusu olduğunda endikedir. Nörolojik defisit bulunmadığı durumlarda cerrahi tedavi tartışmalıdır (41). Tazminat beklentisi, daha önce geçirilmiş başarısız bel cerrahisi, çok seviyede hastalık varlığı, ağır işte çalışma, tütün kullanımı, genç erkek olma gibi faktörler cerrahi tedavinin başarısını olumsuz etkilediği bilinmektedir (42).

2.5. Postlaminektomi Sendromu

Postlaminektomi sendromu, bir veya daha fazla omurga cerrahisi geçirmiş kişilerde meydana gelebilen, inatçı veya tekrarlayıcı olan, alt ekstremitelere yayılan ağrının eşlik edebildiği bel ağrısıdır (43). Servikal spinal cerrahi sonrası ağrı ve fonksiyon kaybı da postlaminektomi sendromu olarak tanımlansa da, çoğunlukla lomber cerrahi sonrası bildirilmiştir (1). Geçirilmiş operasyon sayısı arttıkça tedavi şansının azaldığı bilinmektedir. Tek lomber operasyon sonrası başarı oranı %50 iken dört kez opere edilmiş hastalarda başarı oranı %5'e kadar düşmektedir (44).

Cerrahi işlemin yapılma sebebi, uygulanan seviye, hastaların özellikleri ve cerrahi çeşitleri incelendiğinde; heterojen gruplardan oluşmasından dolayı Postlaminektomi sendromunun sıklığını belirlemek olası görünmemektedir. Örneğin bağımsız gözlemci eşliğinde yapılan bir çalışmada, lomber diskektomi sonrası hastaların kendilerini 'iyi' ve 'daha iyi' olarak tanımlama oranı %63 olarak bulunmuştur (45). Başka bir çalışmada ise lomber füzyon sebebiyle cerrahi

uygulanan hastalarda başarısızlık oranı %13 bulunurken, mikrodisektomi işlemi sonrası başarısızlık %20-%25 olarak bildirilmiştir.(46-47)

2.5.1. Etyoloji

Postlaminektomi sendromu etyolojisi; preoperatif, intraoperatif ve postoperatif olmak üzere 3 grupta incelenebilir.

Preoperatif faktörler; hastaya ait faktörler ve seçilen cerrahi prosedüre ait faktörler olarak sınıflandırılabilir. Yapılan bir araştırmada hastaya ait psikolojik faktörlerin, omurganın yapısal anormalliğine göre başarısızlık durumunu daha fazla etkilediği sonucuna varılmıştır. Hastanın anksiyete, depresyon, somatizasyon bozukluğu gibi tanılarının bulunması, ameliyat öncesi ağrının kötü yönetimi gibi durumlar cerrahi başarı oranını düşürmektedir (48).

Yetersiz seviyede dekompresyon veya tam tersi agresif cerrahi yaklaşımların her ikisi de Postlaminektomi sendromu etyolojisinde yer alır. Greftin veya vidanın yanlış yerleştirilmesi; sinir hasarına ve yapışıklıklara neden olabilir ve operasyon sonrası radiküler ve nöropatik karakterde ağrıya yol açabilir (49). Lomber cerrahi sonrası devam eden kök basısı rezidüel semptomlar için sık görülen nedenlerden biridir. Yanlış seviyeden yapılan cerrahi, çıkarılan kemik, disk veya ligament miktarının yetersiz olması; postoperatif vertebral korpus listezisi ve faset yetersizliği ile oluşan instabilite ve nörolojik bası ile sonuçlanabilir. Aslında spinal dekompresyon ameliyatlarında rutin olarak faset eklem medial kısmı çıkarılmaktadır. Operasyondan sonra çıkarılan miktardan bağımsız olarak faset ekleme yetmezlik gelişmesi spinal instabilite ile sonuçlanabilir (1).

Dissektomi sonrası değişen anatomi ile yük dağılımının dengesiz dağılımına bağlı başka bir seviyede fitikleşme olma ihtimali %15'tir. Spondilolistezis tanılı hastalarda dekompresyon veya spinal stabilizasyon uygulaması sonrası spinal stenoz gelişme ihtimali yüksektir. Cerrahi sonrası hematoma gelişimi, enfeksiyon gibi komplikasyonlar ağrıya sebebiyet verebilir (50).

Preoperatif nöral hasar, intraoperatif dorsal kök yakınında rezeksiyon yapılması veya pıhtı meydana gelmesi gibi durumların yanı sıra, sinir köküne yakın yapılan tüm cerrahi işlemler nöropatik hasara bağlı ağrıya yol açabilir. Klinik olarak hastalar ağrısını yanma, batma, karıncalanma şeklinde ifade ederler. Hiperaljezi veya allodini eşlik edebilir (51,52).

2.5.2. Klinik Değerlendirme

Postlaminektomi sendromunda klinik olarak en belirgin durum kronik postoperatif ağrının bulunmasıdır. Ağrı sadece bel-kalça bölgesinde lokalize veya bacağı yayılan ağrı şeklinde prezente olabilir (1).

Klinik değerlendirmede multidisipliner yaklaşım şarttır. Hastalar psikososyal durumlarından, uygulanmış cerrahi işlemlere kadar uzanan perspektifte incelenmelidir. Ağrısının yeri-yayılımı, ameliyat öncesi ve sonrası değişimler, yapılan ameliyat ve sonrasında uygulanan medikal tedavi ve sonuçları, psikolojik değerlendirme ve komorbid hastalıklar sorgulanmalıdır. Lomber bölgede enfeksiyon, yeni ortaya çıkmış nörolojik defisit, malignite şüphesi gibi durumlar kırmızı bayrak olarak adlandırılır ve acilen nöroşirurji hekimine başvuru gerektirir. (1,49)

2.5.3. Görüntüleme ve Tanı Yöntemleri

Lomber vertebra grafisi özellikle fizyolojik yüklerin değerlendirilebilmesi açısından önemlidir. Yapılan ameliyatın seviyesi, enstrümanın yeri, listezis veya kemik bütünlüğünün değerlendirilmesine imkan verir (1).

Bilgisayarlı tomografi; kontrastsız çekim ile santal veya lateral stenozlar ve kemik kalitesi açısından bilgi verir. Vücudunda önceden yerleştirilmiş magnetik rezonansa (MRG) uyumsuz implant bulunan hastalar için bilgisayarlı tomografi seçeneği değerlendirilmelidir. Omurgadaki osseöz değişiklikleri, faset eklem dejenerasyonunu, disk herniasyonunu ve pars kırıklarını görüntülenmede yardımcıdır (1,53).

MRG, yumuşak dokunun görüntülenmesinde neredeyse altın standart haline gelmiştir ancak operasyonda yerleştirilen metalik enstrüman varlığında görüntü kalitesi bozulmaktadır. Enstrüman konulmamış hastalarda ise spinal stenoz varlığını ve disk hastalığının derecesini belirlemede yol göstericidir. Gadolinium ile güçlendirilmiş MRG, disk herniasyonu ve postoperatif fibrozisin ayırıcı tanısında oldukça değerlidir (1,54).

Myelografi ise invaziv bir yöntem olması sebebiyle rutin kullanımda yer almamakla birlikte seçilen hasta grubunda kök anatomisi ve kompresyonunu göstermede altın standart kabul edilmektedir (1).

Kök enjeksiyonları ve tanısal bloklar hem tanı hem de tedavide uygulanabilen yöntemlerdir. Kök bloğuna olumlu yanıt alınması bir sonraki aşamada planlanan girişimsel işleme yön verir. Floroskopi eşliğinde yapılması önerilmektedir.(1,54)

2.5.4. Tedavi

Postlaminektomi sendromu; multidisipliner yaklaşım gerektiren ve çoklu tedavi seçeneklerinin hastaya göre seçilerek uygulanmasını zorunlu kılan bir hastalıktır.

Amerikan Ağrı Cemiyeti (The Amerikan Pain Society) birçok farmakolojik ajanın kronik bel ağrısında klinik kullanımı ile ilgili kılavuz yayınlamıştır. Bu kılavuzda asetaminofen, opioid, tramadol ve benzodiazepinlerin kullanımı, radikülopati durumlarında gabapentin grubu ajanların kullanımı önerilmektedir (55).

Güncelenen Cochrane incelemesinde anti-inflamatuar ilaçlar semptomatik ağrı tedavisinde etkin bulunmuş ancak gastrointestinal ve renal yan etki potansiyelinden bahsedilmiştir (56). Genelenksel non-steroid anti-inflamatuar ilaçlardan farklı olarak selektif COX-2 inhibitörleri daha az yan etki potansiyeli taşımakla birlikte kardiyovasküler ciddi yan etki potansiyeli taşımaktadır. Hatta bazı COX-2 inhibitörü ilaçlar bu sebeple piyasadan çekilmiştir (57). Tramadol grubu ilaçlar ise 4 hafta ve üzeri kullanımda orta-uzun vadede plasebo grubuna göre etkin bulunmuş, yan etki potansiyeli ve çekilme semptomları ise plasebo grubu ile aynı bulunmuştur (58). Antidepresan grubu ilaçların, hastalarda fonksiyonel iyileşme sağlamasa da, kronik ağrı üzerine olumlu etkileri bulunmaktadır. Uzun vadeli kullanımda ağız kuruluğu, baş dönmesi ve kabızlık gibi yan etkileri görülebilir (59). The European Federations of Neurological Societies, özellikle nöropatik komponent içeren kronik ağrı durumlarında gabapentin ve trisiklik antidepresan grubu ilaçların kullanımını önermektedir. Henüz daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulsa da gabapentin grubu ilaçların postlaminektomi sendromu tedavisinde fonksiyonel iyileşmeye katkısı olduğu savunulmaktadır (60). Ağrı derneklerinin birçoğu kronik ağrı durumlarında opioid grubu analjeziklerin kullanımını efektif ve güvenli bulmaktadır. Ancak birçok klinisyen bağımlılık potansiyeli ve kötüye kullanım kaydılarından dolayı opioid reçete etmekten geri durmaktadır. Ancak tüm çekincelere rağmen opioidlerin meşru bir tıp uygulaması olduğu ve hastaların ağrısını azaltarak fonksiyonel kapasitelerinde artışa katkıda bulunduğu bilinmektedir. Monoterapi

yerine trisiklik antidepresan, gabapentinoid, opioid grubu ilaçların komsinasyonu sinerjistik etki sağlar (60,61,62).

Lomber cerrahi sonrası paraspinal ve transversus abdominis gibi omurga stabilitesini korumaya yardımcı bazı kas gruplarında güç kaybı gelişebilir. Kas gruplarını güçlendirmek amacıyla egzersiz terapileri uygulanabilir. Egzersiz ile amaç; ağrıyı azaltmak, uygun postürü öğretmek ve stabiliteyi bozan stresi azaltmaktır (63). Ağrıyla başa çıkmanın öğretildiği terapiler de tedavi seçenekleri arasındadır. Farklı egzersiz programlarıyla ilgili çeşitli çalışmalar bulunmakla beraber hiçbirinin diğerine üstünlüğü gösterilememiştir. Genel olarak egzersiz terapilerinin, hastaların ağrılarından dolayı işe gitmeme oranlarını düşürdüğü ve tedavi sonrası işgücü kaybını azatlığı gösterilmiştir (64).

Ne yazık ki birçok Postlaminektomi sendromu tanılı hastada; analjezik ilaç ve fizik tedavi yaklaşımları ile ağrı palyasyonu sağlanamamakta ve girişimsel tedavilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Kronik bel ağrısı olgularında; lokal anestezi ajan ile yapılan orta hat blokları hem teşhiste hem de tedavide yol göstericidir ancak yüksek doğruluk oranının yanında özgüllüğü düşüktür (65,66).

Epidural steroid enjeksiyonları uzun yıllardır özellikle radiküler semptomları olan hastalarda kullanılmaktadır. Steroid uygulamasının analjezi etkisi; sodyum kanal blokajı, vasküler geçirgenliği azaltması ve anti-inflamatuar olması gibi mekanizmalarla açıklanmaktadır (67,68). Başlıca endikasyonları; epidural fibrozis, disk herniasyonları, spinal stenoz ve Postlaminektomi sendromudur. Geçirilmiş operasyona ait epidural fibrozis, enstrümantasyon varlığı gibi durumlarda hastanın lomber bölge anatomisi bozulabilir. Floroskopi kullanılmadan yapılan enjeksiyonların yaklaşık %23'lük yanılma payı bulunmaktadır. Bu sebeple steroid enjeksiyonun, floroskopi veya BT eşliğinde yapılması önerilmektedir (69).

Radyofrekans nörotomi; faset ekleme, sakroiliak ekleme veya dorsal root ganglionuna uygulanabilir. Ameliyathane ortamında, lokal anestezi ajan ve sedasyon uygulanarak radyolojik görüntüleme eşliğinde yapılır. Girişim çeşidine göre seçilen elektrot, ilgili bölgeye perkütan olarak yerleştirildikten ve yeri radyolojik olarak kontrol edildikten sonra 50 Hz(duyusal) ve 2 Hz (motor) frekanslardaki uyarılar ile stimülasyon uygulanır. Motor stimülasyon ile motor sinir

liflerinden güvenli uzaklıkta bulunduğu doğrulanır. Ardından uygulamanın tipine göre değişen elektrot ucu sıcaklıkları (örneğin arka kök ganlionu lezyonu için 67 °C) ve değişen süreleri (örneğin arka kök ganglionu için 60 saniye) ayarlanarak akım uygulanır. Uygulama esnasında devrenin bütünlüğünü ve kısa devre oluşumunu kontrol etmek, elektrodun doğru yerleşiminin emin olmak için empedans monitörizasyonu da uygulanmaktadır. Medulla spinalisin empedansı 1000 ohm'un üzerinde, intervertebral diskin empedansı 200 ohm'un altındadır. Yakın zamana kadar radyofrekans uygulamalarında klinik etkiden ısının oluşturduğu sinir hasarı sorumlu tutulmaktayken, son dönemde ısı dışı faktörlerin etkili olabileceği fikrinin doğması; araştırmacıların ısı oluşturmadan RF akımı uygulamaya yönlendirmiştir. Bu tekniklerden biri pulse RF uygulamasıdır. Pulse RF uygulamasında akım saniyede iki kez ve 20 milisaniye süresince uygulanır ve her aktif siklus arasında 480 milisaniye boyunca dokunun soğumasına olanak sağlanmış olur (70,71,72,73,74).

Kaudal nöroplasti-adelyozis tekniği; floroskopi eşliğinde sakral hiatusa girilerek uygulanır. Epidural bölgeye girilerek kateter yerleştirilmesi ve kateterden hyaluronidaz, kortikosteroid ve %10 hipertonic salin uygulanması esasına dayanır. Vertebraanın çökme fraktürleri, faset ağrısı, dejeneratif artrit, spinal stenoz gibi durumlarda diğer girişimsel tedavi girişimlerinin başarısız olduğu durumlarda denenebilir (75).

Son yıllarda gittikçe kullanımı artan spinal kord stimülatörü (SCS) ile ilgili literatürde birçok çalışma bulunmaktadır. Subkutan gömülü puls üretici ve ucu epidural boşlukta sonlanan elektrik akım iletici bulunmaktadır (76). SCS'nin analjezi özelliğinin; kapı-kontrol mekanizması ve dorsal root ganglionundaki eksitatör ve inhibitör nörotransmitter salınımını düzenlemesine bağlı olduğu düşünülmektedir. Dorsal kord stimülatörü, 1965 yılında kapı-kontrol teorisinin ortaya atılmasından yaklaşık 2 yıl sonra ilk olarak Dr. Norman Shealy ve ark. Tarafından kullanılmıştır. İlk başta sadece medulla spinalisin dorsal boynuzunu etkileyeceği düşünüldüğünden 'Dorsal Kolon Stimülasyonu' ismi verilmiş ancak ileriki yıllarda elektiriksel uyarının medulla spinalisin her yerinde inhibisyon sağladığı anlaşılınca işlemin adı 'Spinal Kord Stimülasyonu' olarak değiştirilmiştir (77,78). Etki mekanizması tam olarak anlaşılammıştır; dorsal boynuzda lokal nörokimyasal değişiklikler yaptığı, GABA ve serotonin seviyelerini baskıladığı ve eksitatör amino asid seviyelerini

baskıladığına dair deneysel çalışmalar bulunmaktadır (79,80,81). Başlıca endikasyonları; Postlaminektomi sendromu, konservatif veya cerrahi tedaviye yanıtız dejeneratif disk hastalığı, radiküler ağrı sendromu veya disk ağrısına bağılı radikülopati ve kompleks rejyonel ağrı sendromlarıdır. (82,83)

Hasta seçim kriterleri:

- 1) 6 aydan uzun süren kronik dirençli ağrı
- 2) Ağrı ile uyumlu objektif bir patoloji varlığı
- 3) 18 ve üzeri yaş
- 4) Söz konusu işleme ait kontrendikasyon olmaması
- 5) Konvansiyonel tedavilere dirençli ağrı varlığı
- 6) Ağrı ile uyumlu objektif patoloji varlığı
- 7) Deneme sürecinde olumlu yanıt alınması
- 8) Hastanın hamile olmaması
- 9) Hastanın tedavi risklerini kabul etmesi

Postlaminektomi sendromu tedavisinde cerrahi seçeneğı yüksek morbidite ve düşük başarı şansı sebebiyle geri planda kalmıştır. Tekrarlayan disk hernisi, adezyon veya fibrozis varlığı ve spinal instabilite gibi durumlar ve nörolojik bası durumlarında cerrahi yapılabilir. Ancak tekrarlayan cerrahi sonrası başarı şansı düşüktür (84). Tekrarlayan cerrahiye bağılı olarak barsak ve mesane fonksiyon kaybı, ilerleyici nörolojik bozukluklar, motor zayıflık, sakatlıkla sonuçlanabilen psödoartroz ve instabilite gelişebilir (54).

2.6. Sayısal Derecelendirme Ölçeğı

Ağrı şiddetini belirlemeye yönelik olan bu yöntem, hastanın ağrısını sayılarla açıklamasını amaçlar. Sayısal ölçek ile ağrının yokluğu 0 ile başlayıp, dayanılmaz ağrı 10 düzeyine kadar ulaşır. Sayısal ölçek kullanımı ağrı şiddetinin tanımlanmasında kolaylık sağlamanın yanında kayıta ve tavan-taban etki değerlendirilmesine olanak sağlar.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamıza, ESOGÜ Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 10.08.2016 tarih ve 80558721/G-250 sayılı onayı alındıktan sonra 01.02.2010-01.02.2015 tarihleri arasında ESOGÜ Tıp Fakültesi Hastanesi Algoloji polikliniğine başvurmuş ve Postlaminektomi tanısı konulmuş, 18 yaş ve üstü hastalar, hastane elektronik kayıt sistemi ve kliniğimizde bulunan ağrı takip formları kullanılarak tarandı. Ağrısı sayısal derecelendirme ölçeğine göre 7 ve üzeri hastalar ile girişimsel tedavi seçeneklerinden en az biri uygulanan hastalar çalışmaya dahil edildi. 18 yaş altı hastalar, inflamatuvar veya onkolojik ağrı düşünülen hastalar, radyolojik olarak segmental instabilite tesbit edilmiş hastalar, girişimsel tedavi yapılmamış hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Dosyalarda veya elektronik kayıt sistemindeki eksik bilgiler hastalara telefonla ulaşılarak elde edilmiştir.

Ağrı formlarından ve hastane kayıt sisteminden hastaların; yaş, cinsiyet, ek hastalıkları, geçirilmiş bel ameliyatının sayısı ve postoperatif süresi, polikliniğimize başvuru sırasındaki ağrısının yeri, yayılımı ve sayısal derecelendirme ölçeğine göre 10 üzerinden ağrı puanı, kullandığı ağrı kesici ilaçlar, polikliniğimizde yapılan işlemler, ilk işlem sonrası 15.gün ve 3. ay kontrollerinde sayısal derecelendirme ölçeğine göre puanı, nöropatik ağrı varlığı ve bir yıllık takip sonundaki ağrısının sayısal derecelendirme ölçeğine göre puanı, kullandığı ağrı kesici ilaçlar kaydedildi.

Hastaların işlem sonrası 15.gün ve 3.ay kontrol SDÖ puanları ile ilk başvurusunda kaydedilen SDÖ puanları karşılaştırıldı. Girişimsel işlemler gruplara ayrılarak; başvuru ve son kontrol SDÖ puanları arasındaki değişim karşılaştırıldı. Hastalar ağrı lokalizasyonlarına göre (bel-kalça ve alt ekstremitelere yayılım) gruplara ayrılarak, girişimsel işlemlerin etkinliği kıyaslandı. Son kontrolde SDÖ puanında %50'den fazla azalma olan hastalara yapılan işlemler ve ağrı lokalizasyonuna göre dağılımı karşılaştırıldı. Kalıcı SKS takılan hastaların ilk başvuru ve son kontrol SDÖ puanları kıyaslandı. SKS takılan hastalar ile diğer hastalar son kontrol SDÖ puanına göre karşılaştırıldı.

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 21.0 programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı analizler sunulurken ortalama, standart sapma, ortanca ve minimum-maksimum değerler kullanılmıştır.

2x2 gözlerde Pearson Ki Kare ve Fisher's Exact Testleri ile karşılaştırıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu, histogram grafikleri ve Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendi.

Bağımsız gruplarda normal dağılım gösteren (parametrik) değişkenler değerlendirilirken T Testi, normal dağılım göstermeyen değişkenler (non parametrik) değerlendirilirken Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. İki'den fazla grup sayısı içeren ve normal dağılım göstermeyen değişkenler değerlendirilirken Kruskal Wallis analiz testi ve Friedman testi kullanıldı. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ ve $p < 0,001$ düzeyinde değerlendirildi.

4. BULGULAR

Çalışmamıza, Postlaminektomi sendromu tanısı almış ve girişimsel işlem uygulanmış, 18 yaş ve üstü 107 hasta dâhil edildi. Hastaların girişimsel işlem öncesi bilgileri Tablo 4.1’de gösterilmektedir.

4.1. Girişimsel İşlem Öncesi Döneme Ait Veriler

Çalışmaya dahil edilen hastalar 18 ile 76 yaş arasındaydı (n:107) (53,23±12,88). Hastaların 69’u (%64,5) kadın ve 38’i (35,5) erkekti. Hastaların girişimsel işlem öncesi bilgileri Tablo 4.1’de gösterilmektedir.

Tablo 4.1. Hastaların Girişimsel İşlem Öncesi Bilgileri

	En Az	En Çok	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	25	76	53,23	12,89
Geçirilmiş Bel Operasyonu Sonrası Süre (Ay)	1	144	44,33	34,04
Geçirilmiş Bel Operasyonu Sayısı	1	5	1,51	0,81
İlk Başvuru SDÖ Puanı	6	10	8,21	0,58

SDÖ:Sayısal derecelendirme ölçeği

4.2. Hastaların Ağrı Lokalizasyonu

Hastaların ağrı lokalizasyonları; bel-kalça ağrısı, bel-kalça ve ekstremitelere yayılan ağrı ve sadece ekstremitelere ağrısı olarak 3 grup halinde incelenmiştir. Hastalarda 47 tanesinde nöropatik ağrı tesbit edilmiştir. Hastaların başvuru sırasındaki ağrı lokalizasyonları Tablo 4.2’de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Hastaların Başvuru Sırasındaki Ağrı Lokalizasyonları

		n	%
Ağrı Lokalizasyonu	Bel-Kalça Ağrısı	24	22,4
	Bel-Kalça ve Alt Ekstremitelere Yayılan Ağrı	77	72
	Sadece Ekstremitelere Ağrısı	6	5,6

4.3. Hastalara Uygulanan Girişimsel İşlemler

Hastalara en çok uygulanan girişimsel işlem TFSE'dur. Hastalara ilk başvuruda uygulanan girişimsel işlemler Tablo 4.3'te gösterilmektedir.

Tablo 4.3. Hastalara Uygulanan İlk Girişimsel İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	30	28
FMS RFT	52	48,6
DRG RFT	27	25,2
TFSE	91	85

RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Hastalara uygulanan ilk girişimsel işlem sayısı 200'dür.

13 hastaya ilk işlem olarak SİE RFT + FMS RFT + TFSE uygulanmıştır. 7 hastaya SİE RFT ile beraber TFSE uygulanmıştır. 5 hastaya SİE RFT ile beraber FMS RFT uygulanmıştır. 2 hastaya SİE RFT yanında DRG RFT + TFSE uygulanmıştır. Yalnızca 2 hastaya ilk işlem olarak sadece SİE RFT uygulanmıştır.

23 hastaya ilk işlem olarak FMS RFT + TFSE uygulanmıştır. Sadece FMS RFT uygulanan hastalar ise 6 tanedir. FMS RFT + DRG RFT + TFSE ise 4 hastaya uygulanmıştır.

DRG RFT uygulaması yapılan tüm hastalara TFSE yapılmıştır. 21 hastaya sadece TFSE uygulanmıştır. 20 hastaya ise DRG RFT + TFSE uygulanmıştır.

Polikliniğimize başvuru öncesi dış merkezde 1 kez epidurosopi ve 2 kez epidural steroid enjeksiyonu uygulaması yapılan ancak dirençli ağrısı sebebiyle kliniğimize sevk edilen bir hastaya ilk işlem olarak SKS uygulanmıştır.

İkinci kez girişimsel işlem uygulanan hasta sayısı 54'tür (%50,4). Hastalara uygulanan ikinci girişimsel işlem sayısı 92'dir.

Hastalara uygulanan ikinci girişimsel işlemler Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	17	15,9
FMS RFT	16	15
DRG RFT	20	18,7
TFSE	39	36,4

RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

5 hastaya ikinci işlem olarak SIE RFT + FMS RFT uygulanmıştır. 4 hastaya SIE RFT + TFSE uygulanmış, 2 hastaya ise SIE RFT + FMS RFT + TFSE uygulanmıştır. 4 hastaya ise sadece SIE RFT uygulaması yapılmıştır. 1 hastaya SIE RFT + DRG RFT + TFSE uygulanmıştır.

6 hastaya FMS RF + TFSE uygulanmış, 3 hastaya ise sadece FMS RF uygulaması yapılmıştır.

18 hastaya DRG RFT uygulanmış, DRG RFT uygulaması yapılan tüm hastalara TFSE uygulanmıştır. 7 hastaya sadece TFSE uygulanmıştır.

Hastalara ilk işlem olarak uygulanan SIE RFT sonrası uygulanan ikinci işlemlere ait veriler Tablo 4.5'te gösterilmektedir.

Tablo 4.5. İlk İşlem Olarak SIE RFT Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	9	30
FMS RFT	4	13,3
DRG RFT	5	16,7
TFSE	12	40

RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Hastalara ilk işlem olarak uygulanan FMS RFT sonrası ikinci işlemlere ait veriler Tablo 4.6'da gösterilmektedir.

Tablo 4.6. İlk İşlem Olarak FMS RF Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	14	26,5
FMS RFT	7	13,5
DRG RFT	9	17,3
TFSE	22	42,5

RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Hastalara ilk işlem olarak uygulanan TFSE sonrası ikinci işlemler Tablo 4.7'de gösterilmektedir.

Tablo 4.7. İlk İşlem Olarak TFSE Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	24	24
FMS RFT	14	15,4
DRG RFT	19	20,9
TFSE	34	37,4

RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Hastalara ilk işlem olarak uygulanan DRG RFT sonrası ikinci işlemler Tablo 4.8'de gösterilmektedir.

Tablo 4.8. İlk İşlem Olarak DRG RF Uygulanan Hastalara Uygulanan İkinci İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	12	44,4
FMS RFT	7	25,9
DRG RFT	3	11,1
TFSE	5	18,5

RF:Radyofrekans, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Üçüncü kez girişimsel işlem uygulanan hasta sayısı 21'dir. Uygulanan işlem sayısı ise 38'dir. Hastalara uygulanan üçüncü girişimsel işlemler Tablo 4.9'da gösterilmektedir.

Tablo 4.9. Hastalara Uygulanan Üçüncü İşlemler

	n	%
SİE RFT + SE	4	3,7
FMS RFT	6	5,6
DRG RFT	8	7,5
TFSE	20	18,7

RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Üçüncü girişimsel işlem olarak; 2 hastaya SİE RFT + TFSE, 1 hastaya SİE RFT + FMS RFT ve 1 hastaya SİE RFT + DRG RFT + TFSE uygulanmıştır. FMS RFT uygulaması yapılan 5 hastaya TFSE yapılmıştır.

Üçüncü işlem olarak sadece TFSE uygulanan hasta sayısı 5'tir. 7 hastaya ise DRG RFT + TFSE uygulanmıştır.

Dördüncü kez işlem yapılan 3 hasta bulunmaktadır. Bunlardan 2'sine DRG RFT + TFSE yapılmış, 1 hastaya ise FMS RFT + TFSE uygulanmıştır.

4.4. Hastaların İşlem Sonrası Ağrı Durumları

Hastaların yapılan ilk işlemler sonrası sayısal derecelendirme ölçeğine göre ağrı puanları Tablo 4.10'da gösterilmektedir.

Tablo 4.10. Tüm Hastaların İlk İşlem Sonrası Ağrı Puanları

Tüm Hastalar		Median	25	75	P	ÇOKLU KARŞILAŞTIRMALAR
SİE RFT + SE	1. SDÖ	8	8	8	<0,001	1-2, 1-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4	2	4		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	6	3	8		
FMS RFT	1 SDÖ	8	8	8	<0,001	1-2, 1-3, 2-3
	2 15. Gün Kontrol SDÖ	4	2,25	5		
	3 3. Ay Kontrol SDÖ	6	4	8		
TFSE	1. SDÖ	8	8	8,5	<0,001	1-2, 1-3, 2-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4	3	4		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	6	4	8		
DRG RFT +TFSE	1. SDÖ	8	8	9	<0,001	1-2, 1-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4	2	6		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	5	3	8		

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks, SDÖ:Sayısal Derecelendirme Ölçeği, RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Tüm hastalar incelendiğinde, başvuru sırasındaki SDÖ puanlarına göre; 15.gün kontrol ve 3.ay kontrol SDÖ puanlarında anlamlı azalma saptanmıştır ($p<0,001$). SİE RF ve DRG RF yapılan hastalarda 15.gün kontrol ve 3.ay kontrol SDÖ puanları arasında anlamlı fark saptanmamıştır. 3. ay kontrolde ise en fazla ağrı azalması DRG RF + TFSE yapılan hastalarda kaydedilmiştir. Ancak hiçbir işlem 3. ay kontrolde %50 ağrı azalması sağlayamamıştır.

Yapılan işlemten bağımsız olarak tüm hastaların ağrı lokalizasyonuna göre SDÖ puanları Tablo 4.11'de gösterilmektedir.

Tablo 4.11. Yapılan İşlemden Bağımsız Olarak Hastaların Ağrı Lokalizasyonuna Göre SDÖ Puanları

Ağrı Lokalizasyonu (Hasta Sayısı)		Median	25	75	P	ÇOKLU LARŞILAŞTIRMALAR
Tüm Hastalar (107 Hasta)	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2, 1-3, 2-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4,00	3,00	4,00		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	6,00	4,00	8,00		
Bel-Kalça Ağrısı (24 Hasta)	1 SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2, 1-3
	2 15. Gün Kontrol SDÖ	4,00	3,00	4,00		
	3 3. Ay Kontrol SDÖ	6,00	4,00	7,75		
Bel-Kalça ve Ekstremitelere Yayılan Ağrı 77 Hasta	1. SDÖ	8,00	8,00	9,00	<0,001	1-2, 1-3, 2-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4,00	2,00	4,50		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	6,00	4,00	8,00		
Sadece Ekstremitelere Ağrısı 6 Hasta	1. SDÖ	8,50	7,75	9,00	<0,001	1-2
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	3,50	2,00	5,75		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	6,00	2,00	8,00		

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks, SDÖ: Sayısal Derecelendirme Ölçeği,

Yapılan işlemler ağrı lokalizasyonlarına göre incelendiğinde; sadece ekstremitelere ağrısı bulunan hastalarda 15. gün kontrol SDÖ puanı en düşük bulunmuştur.($p<0,001$) Ancak hiçbir grubun 3. ay kontrol SDÖ puanında %50 azalma saptanmamıştır. Bel-Kalça ve ekstremitelere yayılan ağrısı bulunan hastalarda ilk başvuru ve 3. ay SDÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmuştur.($p<0,001$) Sadece ekstremitelere ağrısı bulunan hastalarda ise başvuru sırasındaki ve 3.ay kontrol SDÖ puanları arasında anlamlı azalma tesbit edilmemiştir.

Sadece bel ve kalça ağrısı olan, ekstremitelere yayılımı bulunmayan hastalara yapılan ilk işlemler ve sayısal derecelendirme ölçeğine göre ağrı puanı Tablo 4.12’de bulunmaktadır.

Tablo 4.12. Sadece Bel-Kalça Ağrısı Olan Hastalara Yapılan İlk İşlemler

Sadece Bel-Kalça Ağrısı		Median	25	75	P	ÇOKLU LARŞILAŞTIRMALAR
SİE RFT + SE (12- %50)	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2
	2. 15.Gün Kontrol SDÖ	4,00	3,00	4,00		
	3. 3.Ay Kontrol SDÖ	6,00	3,00	7,75		
FMS RFT (17- %70,8)	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2
	2. 15.Gün Kontrol SDÖ	4,00	2,50	5,00		
	3. 3.Ay Kontrol SDÖ	6,00	3,00	7,50		
TFSE (15- %62,5)	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2, 1-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4,00	3,00	4,00		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	4,00	4,00	8,00		

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks, SDÖ:Sayısal Derecelendirme Ölçeği, RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Sadece bel-kalça ağrısı bulunan hastalar incelendiğinde; uygulanan her 3 işlemde de 15.gün kontrol SDÖ puanında istatistiksel olarak anlamlı azalma tesbit edilmiştir ($p<0,001$). TFSE uygulanan hastalarda; başvuru sırasındaki ve 3. ay kontrol SDÖ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı azalma bulunmaktadır ($p<0,001$). 3. ay kontrol SDÖ değerleri incelendiğinde TFSE uygulanan hastalarda %50 azalma tesbit edilmiştir.

Bel ve kalça ve alt ekstremiteye yayılan ağrısı olan hastalara yapılan işlem sonrası SDÖ puanları Tablo 4.13'te bulunmaktadır.

Tablo 4.13. Bel-Kalça ve Alt Ekstremitelere Yayılan Ağrısı Olan Hastalara Ait Veriler

Bel-Kalça ve Ekstremitelere Yayılan Ağrı		Median	25	75	P	ÇOKLU LARŞILAŞTIRMALAR
SİE RFT + SE	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2, 1-3
	2. 15.Gün Kontrol SDÖ	4,00	2,00	4,00		
	3. 3.Ay Kontrol SDÖ	6,00	3,00	8,00		
FMS RFT	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2, 1-3, 2-3
	2. 15.Gün Kontrol SDÖ	4,00	2,00	4,75		
	3. 3.Ay Kontrol SDÖ	6,00	4,00	8,00		
TFSE	1. SDÖ	8,00	8,00	8,50	<0,001	1-2, 1-3, 2-3
	2. 15. Gün Kontrol SDÖ	4,00	3,00	4,00		
	3. 3. Ay Kontrol SDÖ	6,00	4,00	8,00		
DRG RFT + TFSE	1. SDÖ	8,00	8,00	8,00	<0,001	1-2, 1-3
	2. 15.Gün Kontrol SDÖ	4,00	2,25	5,75		
	3. 3.Ay Kontrol SDÖ	4,50	3,25	8,00		

Friedman Repeated Measures Analysis of Variance on Ranks, SDÖ:Sayısal Derecelendirme Ölçeği, RFT:Radyofrekans Termokoagulasyon, SE:Steroid Enjeksiyonu, SİE:Sakroiliak Eklem, FMS:Faset Median Sinir, DRG:Dorsal Root Ganglion, TFSE:Transforaminal Steroid Enjeksiyonu

Bel-kalça ağrısı bulunan tüm hastalar incelendiğinde; tüm işlem gruplarında başvuru sırasındaki SDÖ puanına göre, 15. gün ve 3. ay kontrol SDÖ değerlerinde anlamlı azalma tesbit edilmiştir ($p<0,001$). Faset RF ve TFSE uygulanan hastalarda ise 15. gün ve 3. ay kontrol SDÖ puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tesbit edilmiştir ($p<0,001$). 3.ay kontrol SDÖ puanlarında ise en düşük grup DRG yapılan hastalarda tesbit edilmiştir. Ancak hiçbir grupta 3. ay kontrol SDÖ puanında %50 azalma tesbit edilmemiştir.

4.5. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastaların Dağılımı

İşlem sonrası SDÖ'ye göre ağrısında %50'den fazla azalma olan hastaların ağrı lokalizasyonlarına göre dağılımı Tablo 4.14'te gösterilmektedir.

Tablo 4.14. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastaların Ağrı Lokalizasyonuna Göre Dağılımı

Ağrı Lokalizasyonu/ Sayı	n	%
Sadece Bel-Kalça Ağrısı / 24 Hasta	15	62,5
Sadece Ekstremitte Ağrısı / 6 Hasta	4	66,7
Bel-Kalça Ağrısı ve Ekstremitte Yayılım / 77 Hasta	43	55,8

Bel-kalça ve alt ekstremitte yayılan ağrısı olan hastaların 45'ine TFSE uygulanmış ve işlem sonrası 15.gün ve 3.ay kontrollerinde başlangıca göre ağrısında %50 azalma (teropotik olarak anlamlı) tesbit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşlem sonrası 3.ay kontrolde TFSE uygulanan hastaların %28,8'sinde %50'den fazla ağrı palyasyonu sağlanmıştır.

Ağrısında %50den fazla azalma olan hastaların yapılan işlemlere göre dağılımı Tablo 4.15 ve Tablo 4.16'da gösterilmektedir.

Tablo 4.15. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastalara Yapılan İlk İşlemler

Yapılan İlk İşlem / Toplam Sayı	n	%
SIE RFT + SE / 30	10	33,3
FMS RFT / 52	18	34,6
TFSE / 91	33	36,2
DRG RFT / 27	12	44,4

Tablo 4.16. Ağrısında %50'den Fazla Azalma Olan Hastalara Yapılan İkinci İşlemler

Yapılan İkinci İşlem / Toplam Sayı	n	%
SIE RFT + SE / 17 İşlem	7	41,2
FMS RFT / 16 İşlem	4	25
TFSE / 39 İşlem	18	46,2
DRG RFT / 20 İşlem	12	60

Nöropatik ağrısı bulunan 47 hastanın 26 tanesinde (%55,3) ağrı değerinde %50 ve üzeri azalma tesbit edilmiştir.

4.6. Spinal Kord Stimülatörü Takılan Hastalara Ait Veriler

SKS takılan hasta sayısı 9'dur. 1 yıllık takibin ardından hastalardan birinin SKS'ü, fayda görmediği gerekçesiyle çıkarıldığı tesbit edilmiştir.

SKS takılmasından önce 4 hastaya FMS RFT ve TFSE yapılmış, 4 hastaya ise DRG RFT ve TFSE uygulanmıştır. Bir hastaya başvuru öncesi dış merkezde epidroskopi ve 2 kez epidural SE uygulandığı tesbit edilmiştir.

SKS takılan hastaların başvuru ve son SDÖ puanları karşılaştırıldığında istatistiksel anlamlı fark saptanmıştır ($p:0,007$) ($p<0,05$). Tablo 4.16'da gösterilmektedir.

Tablo 4.17 SKS Takılan Hastaların İlk Başvuru ve Son Kontrol SDÖ Puanları

	Median	25 %	75 %	P
İlk Başvuru SDÖ	9,000	8,000	9,000	0,007
Son Kontrol SDÖ	2,00	1,50	3,00	

Wilcoxon Signed Ranks Test, SDÖ:Sayısal Derecelendirme Ölçeği, SKS:Spinal Kord Stimülatörü

SKS takılan hastalar ile diğer girişimsel işlemlerin uygulandığı hastalar karşılaştırıldığında; SKS takılan hastalarda istatistiksel anlamlı fark tesbit edilmiştir. ($p<0,001$) İstatistiksel veriler Tablo 4.17'de gösterilmektedir.

Tablo 4.18 SKS Takılan ve Takılmayan Hastaların Son Kontrol SDÖ Puanları

		Mean	25%	75%	P
Son Kontrol SDÖ	YOK	4,00	3,75	6,00	<0,001
	VAR	2,00	1,50	3,00	

Mann-Whitney Test, SDÖ:Sayısal Derecelendirme Ölçeği, SKS:Spinal Kord Stimülatörü

5. TARTIŞMA

Son yıllarda bel cerrahisi sayısı artmıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde her yıl 7 milyon yeni kronik bel ağrısı hastası ortaya çıkmakta ve bunların yaklaşık 200.000'ine lomber spinal cerrahi uygulanmaktadır (23). Diskektomi sonrası 10-22 yıl arası hastaların takip edildiği bir çalışmada; hastaların %74,6'sında bel ağrısı şikayetlerinin devam ettiği ve %12'sinin yeniden bel operasyonu geçirdiği tesbit edilmiştir (86). Artan operasyon sayıları dikkate alındığında Postlaminektomi sendromu insidansının da artacağı öngörülebilir. Fritch ve ark. (86); klasik laminektomi ve diskektomi sonrası yeniden opere ettikleri 182 Postlaminektomi sendromu tanılı olgu serisinde; nüks disk hernisi %62, başka seviye disk hernisi %23, instabilite %12 ve fibrozis %5 oranında tesbit ettiklerini bildirmiştir. Burton ve ark. (87)'nin yapmış olduğu çalışmada ise; %58 spinal stenoz, %12 tekrarlayan disk hernisi ve %8 fibrozis tesbit edilmiştir. Slipman ve ark. (88)'nin yapmış olduğu çalışmada ise; spinal stenoz %21,5, fibrozis %14,5, tekrarlayan disk hernisi %12,4 oranında tesbit edilmiştir. Görüldüğü gibi birçok çalışmada farklı sonuçlar bildirilmiştir. Etyolojik faktörler sabit dağılım göstermemektedir.

Mekanik bel ağrısı olan hastaların değerlendirildiği bazı çalışmalarda kadınlarda görülme oranının erkeklere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (89,90). Çukurova Üniversitesinde yapılan bir çalışmada ise bel ağrısı olan ve %43'ü daha önce bel cerrahisi geçirmiş olan hastaların %60'ı kadın, %40'ı erkek olarak tesbit edilmiş ve kadın hastaların çoğunluğunun ev hanımı olduğu görülmüştür (19). Bizim çalışmamızda; 107 Postlaminektomi sendromu tanısı almış hastanın %64,5'i (69 hasta) kadın ve %35,5'i (38 hasta) erkek olarak tesbit edilmiştir. Lee J. ve ark. (91)'nin yaptığı çok merkezli, 120 Postlaminektomi tanılı hastanın değerlendirildiği çalışmada; hastaların %60'ı erkek ve %40'ı kadın ve yaş ortalaması ise 41.9 (\pm 11.7) olarak tesbit etmiştir. Bizim çalışmamızda ise yaş ortalaması 53,2 (\pm 12,8) olarak bulunmuştur.

Postlaminektomi sendromu tanısı alana hastalarda çoğunlukla görülen ağrı tipleri; bel-kalça ve alt ekstremiteye yayılan ağrılar şeklinde karşımıza çıkmaktadır, cerrahi sırasında veya sonrasında oluşabilecek nöral hasara bağlı olarak nöropatik karakterde ağrı da oluşabilir (41). Lomber diskektomi yapılan 479 hastanın

değerlendirildiği bir çalışmada, operasyon sonrası hastaların %14'ünde radiküler ağrının, %25'inde izole bel-kalça ağrısının devam ettiği tesbit edilmiştir (92). Bizim çalışmamızda ise hastaların %22,4'ünde bel ve kalça ağrısı, %72'sinde ise bel-kalça ve alt ekstremiteye yayılan ağrı tesbit edilmiştir. İzole alt ekstremiteye yayılan ağrısı bulunan hasta sayısı ise 6'dır. Çalışmamızda hastaların %43,9'unda nöropatik karakterde ağrı tesbit edilmiştir. Postlaminektomi sendromuna bağlı farklı sebeplerden kaynaklanan ağrı türlerinin aynı anda hastada izlenmesi sebebiyle tedavide girişimsel işlemlerden bir veya birkaçı eş zamanlı olarak uygulanmıştır.

Stephan Klessinger (92)'in yaptığı çalışmada, Postlaminektomi sendromu tanımlı hastaların %7'sinde ağrının faset eklemden kaynaklandığını tesbit etmiş ve bu hastaların %58,8'ini radyofrekans nörotomi uygulaması ile başarılı tedavi edildiğini bildirmiştir. Bu çalışmada RF nörotomi tekniği; FMS'e 80 derece ve 60 saniye perkutan termokoagülasyon şeklinde uygulanmıştır. Bizim kliniğimizde FMS RFT işlemi; standart olarak tüm hastalara nörostimülatör ile yer tesbiti sonrası 70 derece 90 saniye perkutan RF tekniği ile yapılmıştır. İzole bel-kalça ağrısı bulunan hastaların %70,8'ine FMS RFT uygulanmıştır. Bizim çalışmamız; literatürdeki diğer çalışmalardan farklı olarak sadece işlem yapılan ve en az 1 yıllık takibi yapılan hastaların arasındaki FMS RFT oranını yansıtmaktadır. Bu nedenle oransal olarak yüksektir. Çalışmamızda FMS RFT işlemiyle; 15.gün kontrolde başlangıca göre ağrıda %50 ve üzeri azalma (teropotik olarak anlamlı) tesbit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşlem sonrası 3.ay kontrollerinde ağrılarında istatistiksel olarak anlamlı azalma tesbit edilmiş olup klinik olarak yeterli kabul edilen teropatik seviyeye ulaşamamıştır. Çalışmamızda elde edilen FMS RFT etkinliği bel-kalça ağrısı ile birlikte alt ekstremiteye yayılımı olan hastalarda da benzer sonuçlanmıştır. FMS RFT uygulanan hastaların %34,6'sında işlem sonrası ağrısında %50'den fazla azalma tesbit edilmiştir. Stephan Klessinger (92)'in çalışmasında; FMS'e 2 kez tanısal blok yapılmış ve cevabı olan hastalara RF nörotomi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu durum hasta seçimi daha selektif hale getirmiş ve başarı oranındaki artışı beraberinde getirmiştir. FMS RFT işlemi yapılan hastaların değerlendirildiği bir başka çalışmada ise; tanısal bloğa cevap veren hastalara FMS RFT uygulaması sonrası %60 başarı oranından bahsedilmiştir (60). Ancak literatürde ağrı kaynağının faset eklem olduğunu gösteren ve altın standart olarak kabul gören test yada

görüntüleme yöntemi bulunmamaktadır (93). Bu nedenle çalışmalarda, faset eklem kaynaklı ağrılarının insidansı ile ilgili oldukça geniş aralıkta (%10-%50) bildirimler yapılmıştır. Tanısal blok uygulaması; yüksek özgüllükte fakat düşük duyarlılıkta bir testtir. Sadece tanısal bloğa cevap veren hastalara işlem yapılması; başarı oranını artırabilir ancak tanının gözden kaçmasına neden olabilir. Hastanın klinik özellikleri ile görüntüleme yöntemlerinin ve tanısal blok uygulamalarının kombinasyonu daha doğru bir yaklaşımdır.

Hensen ve ark. (2)'nin yapmış olduğu 56 çalışmanın incelendiği sistematik derlemede SIE RFT + SE uygulaması ile ilgili olarak, konvansiyonel RF nörotomi ve puls RF nörotomi ile ilgili az oranda kanıt dayalı öneriye ulaşılmış, soğutulmuş (Cooled) RF nörotomi ile ilgili daha fazla kanıt ulaşılmıştır. SE uygulamasının etkinliği ile ilgili ise kanıt düzeyi sınırlı ve az olduğu bildirilmiştir. Kliniğimizde SIE RFT işlemi; nörostimülatör ile yer tesbiti sonrası 42 °C ve 4 dakika pulse RFT uygulaması ve ardından lokal anestezi ve steroid enjeksiyonu yöntemiyle yapılmıştır. Çalışmamızda izole bel-kalça ağrısı olan hastaların %50'sine SIE pulse RFT + SE uygulanmış ve işlem sonrası 15.gün kontrollerinde başlangıca göre ağrısında %50 azalma (teropotik olarak anlamlı) tesbit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşlem sonrası 3.ay kontrollerinde ağrılarında istatistiksel olarak anlamlı azalma tesbit edilmiş olup klinik olarak yeterli kabul edilen teropotik seviyeye ulaşamamıştır. SIE RFT + SE uygulanan hastaların %33,3'ünde, 3.ay kontrolde %50'den fazla SDÖ puanında azalma tesbit edilmiştir. Vallejo ve ark. (94), sakroiliak disfonksiyonu tanımlı 22 hastaya SIE puls RFT uygulamış ve %73 hastada başarı elde etmişlerdir. Ferrante ve ark. (95) ise 33 hastayı retrospektif olarak incelemiş ve SIE RFT sonrası 6 aylık takipte %36 hastada başarılı olduklarını rapor etmişlerdir. SIE'e bağlı ağrı düşünülen hastalarda önerilen altın standart bir tedavi yöntemi bulunmamaktadır. SIE RFT uygulamasının başarı oranları çalışmalarda oldukça heterojen dağılım göstermektedir. Literatürde, SIE kaynaklı ağrılar için SIE RFT uygulaması henüz sınırlı kanıt düzeyinde olduğu ve daha ileri araştırmalara ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (74).

Epidural steroid enjeksiyonları (transforaminal, interlaminar ve kaudal) ile ilgili yapılan bir meta-analizde kronik bel ağrısı olgularında, floroskopi eşliğinde yapılan epidural steroid enjeksiyonu uygulamasının; hastaların %50'sinde cerrahi

gereksinimini azalttığı yada ötelediği vurgulanmıştır. Yine bu çalışmada, Postlaminektomi sendromlu ve ağrısı radiküler karakterde olan hasta grubunda; TFSE uygulamasının %26,8 hastada %50'den fazla rahatlama sağladığı tesbit edilmiştir. Tekrarlayan disk hernisi tanılı hasta grubunda ise TFSE başarısı %43'e yükselmiştir (96). Manchikanti L. ve ark. (97)'nin yaptığı çalışmada, kaudal epidural enjeksiyon yapılan ve fonksiyonel olarak kısıtlayıcı bel ağrısı olan Postlaminektomi sendromlu hasta popülasyonunda; %55'in üzerinde hastada fonksiyonel durumda iyileşme ve %60-70 oranında ağrıda azalma tesbit edilmiştir. Tek veya daha fazla epidural steroid enjeksiyonlarının; spinal kord infarktı, epidural yağ hipertrofisi, menstural siklus bozuklukları, adrenal supresyon gibi komplikasyonları bulunmaktadır. Lee DG. ve ark. (98)'nin yapmış olduğu prospektif bir çalışmada; ilk TFSE uygulamasından sonra inatçı radiküler ağrıda DRG RFT uygulaması, TFSE'nun tekrarlanmasına göre aynı etkinlikte bulunmuş ancak ağrı palyasyonu açısından yetersiz bulunmuştur. Kontrolsüz diyabet gibi klinik durumlarda SE'nun tekrarından önce DRG RFT uygulaması özellikle subakut dönemde yararlı bulunmuştur (98). Bizim çalışmamızda; bel-kalça ve alt ekstremitelere yayılan ağrısı olan hastaların 45'ine TFSE uygulanmış ve işlem sonrası 15.gün ve 3.ay kontrollerinde başlangıca göre ağrısında %50 azalma (terapotik olarak anlamlı) tesbit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşlem sonrası 3.ay kontrolde TFSE uygulanan hastaların %28,8'sinde %50'den fazla ağrı palyasyonu sağlanmıştır. Postlaminektomi sendromu tanılı 69 hastanın retrospektif olarak değerlendirildiği bir başka çalışmada ise başarı oranı benzer şekilde, %26,8 bulunmuştur (54).

Literatürde radiküler ağrı ile izole orta hat ağrıların sağaltımını istatistiksel olarak kıyaslayan yayına rastlayamadık. Fakat veriler göz önünde bulundurulduğunda; girişimsel işlemler ve diğer geleneksel tedavi yöntemleri ile izole bel-kalça ağrılarına göre radiküler ağrıların palyasyonunda daha başarılı olduğu sonucu çıkmaktadır (55,74,99). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde, Postlaminektomi sendromlu tüm hastaların %48,5'inde %50'den fazla ağrı palyasyonu sağlanırken, radiküler ağrısı olan hasta grubunda bu oran %66,7'ye yükselmiştir.

İlk olarak 1980'li yıllarda; kronik bel ağrısı tedavisi için yapılan cerrahi rizotomiye alternatif olarak DRG RFT uygulaması gerçekleştirilmiştir. Cerrahi

rizotomi birçok ağrı sendromlarının palyasyonunda kısa vadeli büyük faydalar sağlamıştır ancak ciddi yan etkileri sebebiyle uzun dönem etkinliği düşük bulunmuştur (85,100,101). Abejon D. ve ark. (3)'nin yapmış olduğu, DRG RFT uygulanan 54 hastanın değerlendirildiği bir çalışmada; disk herniasyonu ve spinal stenoz tesbit edilmiş olan hastalarda olumlu sonuca rastlanırken, Postlaminektomi sendromu tanılı hastalarda DRG RFT'nin etkinliği gözlenememiştir. Kliniğimizde DRG RFT işlemi; nörostimülatör ile yer tesbiti sonrası, 42 °C ve 4 dakika pulse RFT yöntemiyle uygulanmış ve aynı seansta TFSE uygulanmıştır. Çalışmamızda; DRG RFT + TFSE uygulaması ile bel-kalça ve alt ekstremitelere yayılan ağrısı bulunan hastaların işlem sonrası 15.gün kontrollerinde başlangıca göre ağrısında %50 azalma (teropotik olarak anlamlı) tesbit edilmiş ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. İşlem sonrası 3.ay kontrollerinde ağrılarında istatistiksel olarak anlamlı azalma tesbit edilmiş olup klinik olarak yeterli kabul edilen teropatik seviyeye ulaşamamış fakat SIE RFT, FMS RFT ve TFSE'a göre ağrı palyasyonunda daha etkin bulunmuştur (Tablo 4.13). Abejon D ve ark. (3)'nin yapmış olduğu çalışmada DRG RFT işlemi; disk hernisi bulunan hasta grubunda %72,4, spinal stenozlu hasta grubunda %66,6, Postlaminektomi sendromu tanılı hasta grubunda ise %15,3 oranında başarılı bulunmuştur (4). Postlaminektomi sendromu; çoğu zaman birden fazla patolojik varyasyonu bir arada barındıran hasta grubunun ifade eder. Kronik bel ağrısından yakınan diğer hasta gruplarına kıyasla başarı oranının düşüklüğü, Postlaminektomi sendromunun tedavi zorluğunu ve çoğu zaman tek işlemden ziyade çoklu işleme ve multidisipliner yaklaşıma ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Erdine S. (102)'nin yapmış olduğu retrospektif bir çalışmada DRG RFT'nin %60'lık başarı oranından söz edilmektedir. Literatürde DRG RFT başarısı ile ilgili başarı oranlarında oldukça farklı sonuçlar bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda ise; ilk işlem olarak DRG RFT uygulanan hastaların %44,4'ünde ağrısında %50'den fazla azalma tesbit edilmiştir. Bu oran diğer işlemlere göre daha yüksek başarıya işaret etmektedir.

Kliniğimizde Postlaminektomi sendromu tanılı toplam 9 hastaya, deneme süresinde başarı elde edilmesi üzerine kalıcı SKS takılmıştır. Hastalardan 1 tanesinde ise SKS'ü; fayda görmemesi üzerine 1 yıllık takibinin sonunda çıkarılmıştır. Diğer 8 hasta ise SKS kullanmaya devam etmektedir. Zucco ve ark. (103)'nin yapmış olduğu gözlemsel ve çok merkezli çalışmada, dirençli alt ekstremitelere yayılan ağrısı bulunan

80 Postlaminektomi sendromlu ve SCS uygulanan hastalar 24 ay boyunca takip edilmiş, hastalardaki yaşam kalitesi artışı ve ağrı azalması anlamlı derece etkin bulunmuştur. 395 tane SCS uygulanmış hastanın, re-opere edilen hastalarla kıyaslandığı bir çalışmada, işlem sonrası hastanede kalış süresi ve masraflarının, ilk 90 günlük sürede komplikasyon oranının SCS uygulanan grupta daha düşük olduğu, her iki hasta gurubunun işlem sonrası 2 yıllık dönemde maliyet açısından kıyaslandığında SCS uygulanan grubun maliyet etkin bulunduğu sonucuna varılmıştır (104). 72 hastanın incelendiği randomize kontrollü klinik çalışmada; postlaminektomi sendromu tanılı, SCS uygulanan veya yeniden cerrahi işlem uygulanan hastalar incelenmiş; literatürde yer alan birçok çalışmadan farklı olarak SCS uygulaması “orta” kanıt düzeyinde etkin bulunmuştur (105). 100 postlaminektomi sendromu tanılı hastanın incelendiği prospektif, randomize ve çok merkezli bir çalışmada; 52 hastaya geleneksel ağrı tedavisi işlemlerinin yanında spinal kord stimülatörü takılmış, 48 hastaya ise sadece geleneksel ağrı tedavisi yöntemleri uygulanarak karşılaştırma yapılmış; sonuçta SCS uygulanan hastalarda %50’den fazla daha iyi sonuç elde edilmiştir (106). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde; SKS takılan hastaların SDÖ puanlarında, başlangıca göre anlamlı derece düşme gözlenmiş ($p=0,007$), SKS takılan ve takılmayan (medikal ve diğer invaziv işlem uygulanan) hastalar ile karşılaştırıldığında ise hem istatistiksel hem de klinik olarak anlamlı derece etkin bulunmuştur ($p<0,001$).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Postlaminektomi sendromu; ağrıya neden olan patolojiyi aydınlayabilecek altın standart olarak kabul gören tanı yöntemlerinin olmaması, gerekse güçlü kanıtlarla desteklenen tedavi seçeneklerinin bulunmaması sebebiyle; hekimler ve hastalar açısından mücadelesi zor bir hastalıktır. Ne yazık ki son yıllardaki gelişmelere rağmen omurga cerrahisi sonrası başarısızlık oranlarında değişim olmamıştır. Omurga cerrahisi var olduğu sürece Postlaminektomi sendromu da görülmeye devam edecektir ve hekimlerin bu konuyla ilgili bilgilerini güncel tutması önemlidir. Postlaminektomi sendromunun görülme sıklığını azaltmanın bir yolu, omurga cerrahisi endikasyonlarının daha dikkatli konulmasıdır. Bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç vardır.

Postlaminektomi sendromunda ağrıya neden olan patolojinin tesbiti zordur. Hastanın klinik durumu, görüntüleme yöntemleri ve tanısal bloklar yol gösterici olsada; kanıtlanmış ve altın standart olarak kabul edilen tanı yöntemi bulunmamaktadır. Bu durum tedavi güçlüğüne de beraberinde getirmektedir.

Henüz Postlaminektomi sendromunda kanıtlanmış bir tedavi seçeneği bulunmamaktadır. Literatürdeki yayınların neredeyse tümünde; ağrısında %50'den fazla azalma sağlanan hastaların oranı %50'yi geçmemektedir. Girişimsel yöntemler incelendiğinde ise; radiküler ağrıdan yakınan hastalara yapılan TFSE ve DRG RFT işlemlerinin nisbeten daha başarılı olduğu görülmektedir. Orta hat ağrılarının palyasyonu ise radiküler karakterdeki ağrılara göre daha zor görülmektedir.

SKS; doğru endikasyonla uygulandığı takdirde yüz güldürücü sonuçlarının olduğuna dair birçok yayın bulunan yeni bir çözüm gibi görünmektedir. Geleneksel tedavilere cevapsız hastalarda son çare olarak kabul görmektedir. SKS, nisbeten pahalı bir tedavi yöntemi gibi görünse de birçok çalışma cerrahi tedaviyle kıyaslandığında; komplikasyon oranları, başarı şansı, iş gücü ve yaşam kalitesi artışı ile değerlendirildiğinde maliyeti etkin olarak bulmuştur.

Postlaminektomi sendromunda ağrı çoğu zaman tek bir patolojiden kaynaklanmaz ve çoğu zaman bir veya daha fazla girişime ve tekrara ihtiyaç duyulur. Medikal tedavi seçeneğinin yanında girişimsel tedaviler ve fizik tedavi egzersizleri önerilmektedir. Cerrahi seçeneği ise yanıtız olgularda uygulanabilsede, tekrarlayan bel cerrahisinde başarı şansının her defasında daha da azaldığı akılda tutulmalıdır.

Postlaminektomi sendromu multidisipliner yaklaşım gerektiren ve çoklu tedavi seçeneklerinin hastaya göre karar verilerek uygulanmasını zorunlu kılan bir hastalıktır.

KAYNAKLAR

1. Erdine S. Ağrı. İç: Şahin A, editör. Postlaminektomi Ağrısı. 3. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri;2007.s.543-547.
2. Hansen H, Manchikanti L, Simoloulos TT, Christo PI, Smith HS, Hameed H, Choen SP, A Systematic Evaluation Of the Therapeutic Effectiveness of Sacroiliac Joint Interventions. Pain Physician 2012;15(3):E247-78
3. Abejón D, Fuentes ML, Ignacio J, Reig E, Zundert J, Pulsed Radiofrequency in Lumbar Radicular Pain: Clinical Effects in Various Etiological Groups. Pain Pract. 2007;Mar;7(1):21-6
4. Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji. Çuhruk.F.H. Güneş Tıp Kitapevi.2015. s.937-75.
5. Borenstein DG. Clinical Evaluation of Low Back Pain. İç: Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD (eds). Low Back Pain, Medical Diagnosis and Comprehensive Management. 2nd ed. WB Saunders Comp, Philadelphia, 1995. s:63-182.
6. Arıncı K. Columna Vertebralis. İç: Arıncı K, Elhan A editör. Anatomi. Üçüncü Baskı. Güneş Tıp Kitabevi, Ankara;2001.s.58-71.
7. John FB,David CM,John DW.Morgan and Mikhail's Clinical Anesthesiology.In:Spinal,Epidural,& Caudal Blocks.5th ed,McGraw Hill;2013.s.937-974.
8. Oğuz H, Bel Ağrıları. İç: Oğuz H, Dursun E, Dursun N editör. Tıbbi Rehabilitasyon. İkinci Baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2004; s:1131-1171.
9. Kayhan Z. Santral Bloklar (Spinal ve epidural anestezi): Klinik Anestezi. Genişletilmiş 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004; s:552-589
10. Temel Anestezi Beşinci Baskı, Stoelting R.K, Miller R.D. Güneş Tıp Kitabevi. 2010:241-271
11. Rauschnig W. Anatomy and the Pathology of Lomber Spine. İç: Frymoyer W. The Adult Spine. Lippincot-Raven, Philadelphia, 1997; s:1687-1703.
12. Aydoğan S, Özer F. Omuriliğin Vasküler Anatomisi. İç: Zileli M, Özer F. Omurilik ve Omurga Cerrahisi. İkinci Baskı. İzmir, 2002; s:87-91.

13. Şar C. Lomber Omurganın Biyomekanik Özellikleri. İç: Ozcan E, Ketenci A editör. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002; s:21-33.
14. Şar C. Lomber Omurganın Anatomik Özellikleri. İç: Ozcan E, Ketenci A editör. Bel Ağrısı Tanı ve Tedavi. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2002; s:9-20
15. Van Tulder M. KB, Bombardier C, Low back pain, Best Practice Research: Clinical Rheumatology. 2002;(16):761-775
16. Erdine S. Ağrı. İç:Öztürk C, Hepgüler S. Mekanik Bel Ağrısı. 3. Baskı Nobel Tıp Kitabevleri;2007.s:425-434.
17. Borenstein DG, Wiesel SW, Boden SD (Eds): Low Back Pain, Medical diagnosis and comprehensive management. W.B. Saunders Company, Philedelphia. 1995;s:183-217.
18. Hatipoğlu Z. Bel Ağrısında Pulse ve Konvansiyonel Radyofrekans Termokoagulasyon Uygulamaları. Uzmanlık Tezi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı. 2009.
19. Adams MA, Freeman BJ, Morrison HP, Nelson IW, Dolan P. Mechanical initiation of intervertebral disc degeneration. Spine 2000;(25):1625-1636.
20. O'Brien JP. Anterior spinal tenderness in low back pain. Spine 1979;(4):441-446
21. Jaffray d, O'brien jp. isolated intervertebral disc resorption a source of mechanical and inflammatory back pain? Spine. 1986;(11):397-40.
22. Davis R.A. A Long-term Outcome Analysis of 984 Surgically Treated Hernied Lumbar Disk. J. Neurosurg. 1994 Mar;80(3):415-21
23. Gasinski EM, Radek M, Jozwiak J, Iyczak P. Peridural fibrosis in lumbar disc surgery-pathogenesis, clinichal problems and prophylactic attemps. Neurol. Neurochir Pol. 2000;34(5):983-993.
24. Kinkade S. Evaluation And Treatment Of Acute Low Back Pain. Am Fam Physician. 2007;Apr15;75(8):1181-8

25. Dory MA. Arthrography of the lumbar facet joints. *Radiology* 1982Jul;140(1):23-7
26. Schwartzer AC, Aprill CN, Derby R, Kine J. The false-positive rate of uncontrolled diagnostic of lumbar zygoapophyseal joints. *Pain*. 1995; 58:195-200.
27. Şar C. Diskojenik Ağrı ve Cerrahi Tedavisi. *Türkiye Klinikleri J PM&R* 2001;1(1):25-31
28. Maguire MF, Ravenscroft A, Beggs D, Duffy JP. A questionnaire study investigating the prevalence of the neuropathic component of chronic pain after thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29(5):800-5
29. Maher C, Underwood M, Buchbinder R, Non-specific Low Back Pain. *Lancet*. 2017 Feb18;389(10070):736-47
30. Chaparro LE, Furlan AD, Deshpande A, Mailis-Gagnon A, Atlas S, Turk DC. Opioids compared to placebo or other treatments for chronic low-back pain. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 8: CD004959
31. Friedman BW, Dym AA, Davitt M, et al. Naproxen with cyclobenzaprine, oxycodone/acetaminophen, or placebo for treating acute low back pain: a randomized clinical trial. *JAMA* 2015;314:1572–80
32. Simpson A.K., Cholewicki J., Grauer J., Keskinbora K. (Çev) (2006) Kronik Bel Ağrısı. *Current Pain Reports*. 2006; 1(3):67-72.
33. Cotchett MP, Landorf KB, Munteanu SE. Effectiveness of dry needling and injections of myofascial trigger points associated with plantar heel pain: a systematic review. *J Foot Ankle Res*. 2010;3:18.
34. Ay S, Evcik D, Tur BS. Comparison of injection methods in myofascial pain syndrome: a randomized controlled trial. *Clin Rheumatol*. 2010;29(1):19–23.
35. Lewis RA, Williams NH, Sutton AJ, Burton K, Din NU, Matar HE, Hendry M, Phillips CJ, Nafees S, Fitzsimmons D, Rickard I, Wilkinson C. Comparative clinical effectiveness of management strategies for sciatica: Systematic review and network meta-analyses. *Spine J* 2015; 15:1461-1477

36. Bosscher HA, Gitlin MG, Kaye AD. Epidural steroids. In: Textbook of regional anesthesia. Churchill Livingstone; 2002;687-702
37. Patel VB, Wasserman R, Imani F, Interventional Therapies For Chronic Low Back Pain: A Focused Review (Efficacy and Outcomes). *Anesth Pain Med.* 2015Aug22;5(4):e29716
38. Manchikanti L, Hirsch JA, Falco FJ, Boswell MV, Management of Lumbar Zygapophysial (Facet) Joint Pain. *World J. Orthop.* 2016May18;7(5):315-37
39. Rutten S, Komp M, Godolias G. [Spinal cord stimulation (SCS) using an 8-pole electrode and double-electrode system as minimally invasive therapy of the post-discotomy and post-fusion syndrome--prospective study results in 34 patients]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb.* 2002;140(6):626–31
40. Rainov NG, Heidecke V, Burkert W. Short test-period spinal cord stimulation for failed back surgery syndrome. *Minim Invasive Neurosurg.* 1996;39(2):41–4
41. Chou R, Baisden J, Carragee EJ, Resnick DK, Shaffer WO, Loeser JD. Surgery for low back pain: a review of the evidence for an American Pain Society Clinical Practice Guideline. *Spine (Phila Pa 1976)* 2009;34(10):1094–109.
42. Herndon CM, Zoberi KS, Gardner BJ. Common questions about chronic low back pain. *Am Fam Physician* 2015;91(10):708–14.
43. North RB, Campbell JN, James CS, et al. Failed back surgery syndrome: 5-year follow-up in 102 patients undergoing repeated operation. *Neurosurgery.* 1991;28:685–90.
44. Nachemson A. Evaluation of results in lumbar spine surgery. *Acta Orthop Scand* 1993;251:130–3.
45. Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, Nordwall A. Swedish Lumbar Spine Study Group. 2001 Volvo Award Winner in Clinical Studies: Lumbar fusion versus nonsurgical treatment for chronic low back pain: A multicenter randomized controlled trial from the Swedish Lumbar Spine Study Group. *Spine* 2001;26:2521–32.

46. Brox J, Reikeras O, Nygaard O, et al. Lumbar instrumented fusion compared with cognitive intervention and exercises in patients with chronic back pain after previous surgery for disc herniation: A prospective randomized controlled study. *Pain* 2006;122:145–55
47. Asch HL, Lewis PJ, Moreland DB, et al. Prospective multiple outcomes of outpatient lumbar microdiscectomy: Should 75–80% success rates be the norm? *J Neurosurg* 2002;96(1):34–44
48. Carragee EJ, Alamin T, Miller JL, Carragee JM. Discographic, MRI and psychosocial determinants of low back pain disability and remission: A prospective study in patients with benign back pain. *Spine J* 2005;5:24–35.
49. Chan CW, Peng P. Failed Back Surgery Syndrome. *Pain Med.* 2001Apr;12(4):577-606
50. Schaeren S, Broger I, Jeanneret B. Minimum fouryear follow-up of spinal stenosis with degenerative spondylolisthesis treated with decompression and dynamic stabilization. *Spine* 2008Aug15;33(18):636–42
51. Weiner RL, Yeung A, Montes Garcia C, Tyler Perryman L, Speck B, Treatment Of FBSS Low Back Pain with a Novel Percutaneous DRG WirelessStimulätör: Pilot And Feasibility Study. *Pain Med.* 2016Oct;17(10):1911-16
52. Markman JD, Kress BT, Frazer M, Hanson R, Kogan V, Huang JH. Screening for neuropathic characteristics in failed back surgery syndromes: challenges for guiding treatment. *Pain Med.* 2015 Mar;16(3):520-30
53. Guyer RD, Paterson M, Ohnmeiss DD. Failed back surgery syndrome: Diagnostic evaluation. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14(9):534–43.
54. Baver Z, Erdek MA, Failed Back Surgery Syndrome:Current Perspectives. *J Pain Res.* 2016Nov7;9:979-87
55. Chou R, Loeser JD, Owens DK, et al. Interventional therapies, surgery and interdisciplinary rehabilitation for low back pain: an evidence-based clinical practice guideline from the American Pain Society. *Spine* 2009;34:1066–77.
56. Roelofs PD, Deyo RA, Koes BW, Scholten RJ, van Tulder MW. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs for low back pain: An updated Cochrane review. *Spine* 2008Jul15;33(16):1766–74.

57. Bresalier RS, Sandler RS, Quan H, et al. Cardiovascular events associated with rofecoxib in a colorectal adenoma chemoprevention trial. *N Engl J Med* 2005Mar17;352(11):1092–102
58. Schnitzer TJ, Gray WL, Paster RZ, Kamin M. Efficacy of tramadol in treatment of chronic low back pain. *J Rheumatol* 2000Mar;27(3):772–8.
59. Salerno SM, Browning R, Jackson JL. The effect of antidepressant treatment on chronic back pain: A meta-analysis. *Arch Intern Med* 2002Jan14;162(1):19–24.
60. Attal N, Grucca G, Haanpaa M, et al. EFNS guidelines on pharmacological treatment of neuropathic pain. *Eur J Neurol* 2006Nov;13(11):1153–69.
61. Chou R, Fanciullo GJ, Fine PG, et al. American Pain Society–American Academy of Pain Medicine Opioids Guidelines Panel. Clinical guidelines for the use of chronic opioid therapy in chronic noncancer pain. *J Pain* 2009Feb;10(2):113–30.
62. Joranson DE. Federal and state regulation of opioids. *J Pain Symptom Manage* 1990Feb;5(1 Suppl):12–25
63. Jackson CP, Brown MD. Is there a role for exercise in the treatment of patients with low back pain? *Clin Orthop Relat Res.* 1983Oct;(179):39–45.
64. Kool J, de Bie R, Oesch P, et al. Exercise reduces sick leave in patients with non-acute non-specific low back pain: A meta-analysis. *J Rehabil Med* 2004Mar;36(2): 49–62
65. Dreyfuss P, Halbrook B, Pauza K, et al. Efficacy and validity of radiofrequency neurotomy for chronic lumbar zygapophysial joint pain. *Spine* 2000May15;25(10): 1270–7
66. Manchikanti L, Pampati S, Cash KA. Making sense of the accuracy of diagnostic lumbar facet joint nerve blocks: An assessment of the implications of 50% relief, 80% relief, single block, or controlled diagnostic blocks. *Pain Physician* 2010Mar-Apr;13(2):133–43.
67. Abdi S, Datta S, Trescot AM, et al. Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: A systematic review. *Pain Physician* 2007Jan;10(1):185–212.

68. Lee HM, Weinstein JN, Meller ST, et al. The role of steroids and their effects on phospholipase A2: An animal model of radiculopathy. *Spine* 1998Jun(11);23: 1191–6.
69. Fredman B, Nun M, Zohar E, et al. Epidural steroids for treating “failed back surgery syndrome.” Is fluoroscopy really necessary? *Anesth Analg* 1999Feb;88(2): 367–72.
70. Sluifjter ME, Comsan E, Ritman W et al. The effect of pulsed radiofrequency fields applied to the dorsal root ganglion- a preliminary report. *Pain Clin*: 1998; 11:109-17.
71. Gianni Colini-Baldeschi. Evaluation of Pulsed Radiofrequency Denervation in the Treatment of Chronic Facetjoint Pain: An Observational Study. *Anesth Pain*. 2012;1(3)168-173
72. Roj C, Chatterjee N, Ganguly S, Sengupta R, Efficacy of combined treatment with medial branch radiofrequency neurotomy and steroid block in lumbar facet joint arthropathy. *J Vasc Interv Radiol*. 2012 Dec;23(12):1659-64.
73. Kapural L, Stojanovic M, Sessler DI, Bensitel T, Zovkic P. Cooled radiofrequency (RF) of L5 dorsal ramus for RF denervation of the sacroiliac joint: technical report. *Pain Med*. 2010 Jan;11(1):53-7.
74. Boswell MV, Trescot AM, Datta S, Schultz DM, Hansen HC, Abdi S, Sehgal N, Shah RV, Singh V, Benyamin RM, Patel VB, Buenaventura RM, Colson JD, Cordner HJ, Epter RS, Jasper JF, Dunbar EE, Atluri SL, Bowman RC, Deer TR, Swicegood JR, Staats PS, Smith HS, Burton AW, Kloth DS, Giordano J, Manchikanti L, American Society of Interventional techniques: evidence-based practice guidelines in the management of chronic spinal pain. *Pain Physician*. 2007Jan;10(1):7-111.
75. Manchikanti L, Singh V, Cash KA, Pampati V. Assessment of effectiveness of percutaneous adhesiolysis and caudal epidural injections in managing post lumbar surgery syndrome: 2-year follow-up of a randomized, controlled trial. *J Pain Res* 2012;5:597-608

76. North RB, Kidd DA, Frrohki F, Piantadosi S. Spinal cord stimulation versus repeated spine surgery for chronic pain: A randomized control trial. *Neurosurgery* 2005;56(1):98–107.
77. Krames ES: Mechanisms of action of spinal cord stimulation. Waldman SD (ed), *Interventional pain management*, Philadelphia: W.B. Saunders Company, 2001:561-565
78. Krames ES. Pain management: Establishing a role for implantable technologies. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 1997 Jan 1;9(3):209-22
79. Guan Y. Spinal cord stimulation: neurophysiological and neurochemical mechanisms of action. *Curr Pain Headache Rep.* 2012 Jun;16(3):217-25.
80. Oakley JC, Prager JP. Spinal cord stimulation: mechanisms of action. *Spine (Phila Pa 1976).* 2002 Nov 15;27(22):2574-83.
81. Vallejo R, Bradley K, Kapural L.. Spinal Cord Stimulation in Chronic Pain: Mode of Action. *Spine (Phila Pa 1976).* 2017 Mar 31
82. Oakley JC, Krames ES, Prager JP, Stamatos J, Foster AM, Weiner R, Rashbaum RR, Henderson J. A new spinal cord stimulation system effectively relieves chronic, intractable pain: a multicenter prospective clinical study. *Neuromodulation.* 2007 Jul;10(3):262-78.
83. Oakley JC, Krames ES, Stamatos J, Foster AM. Successful long-term outcomes of spinal cord stimulation despite limited pain relief during temporary trialing. *Neuromodulation.* 2008 Jan;11(1):66-73.
84. Arts MP, Kols NI, Onderwater SM, Peul WC. Clinical outcome of instrumented fusion for the treatment of failed back surgery syndrome: a case series of 100 patients. *Acta Neurochir* 2012;154(7):1213–1217
85. Yorimitsu E, Chiba K, Toyama Y, Hirabayashi K. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years. *Spine (Phila Pa 1976).* 2001Mar15;26(6):652–657.
86. Fristsch EW, Heisel J, Rupp S. The failed back surgery syndrome: reasons, intraoperative findings, and long term results: a report of 182 operative treatments. *Spine* 1996Mar1;21(5): 626-633.

87. Burton CV, Kirkaldy-Willis WH, Yong-Hing K, Heithoff KB. Causes of failure of surgery on the lumbar spine. *Clin Orthop Relat Res.* 1981Jun;(157):191–199.
88. Slipman CW¹, Shin CH, Patel RK, Isaac Z, Huston CW, Lipetz JS, Lenrow DA, Braverman DL, Vresilovic EJ Jr. Etiologies of failed back surgery syndrome. *Pain Med.* 2002 Sep;3(3):200-17.
89. Heliövaara M, Makela M, Knekt P, Impivaara O, Aromaa A. Determinants of sciatica and low back pain. *Spine* 1991;16(6):608-14.
90. Nagi SZ, Riley LE, Newby LG. A social epidemiology of back pain in a general population. *J Chron Dis.* 1973; 26:769-79.
91. Lee J, Shin JS, Lee YJ, Kim MR, Choi A, Lee JH, Shin KM, Shin BC, Cho JH, Ha IH. Long-Term Course of Failed Back Surgery Syndrome (FBSS) Patients Receiving Integrative Korean Medicine Treatment: A 1 Year Prospective Observational Multicenter Study. *PLoS One.* 2017 Jan 27;12(1):0170972
92. Stephan Klessinger. Zygapophysial Joint Pain in Post Lumbar Surgery Syndrome, The Efficacy of Medial Branch Blocks and Radiofrequency Neurotomy. *Pain Medicine* 2013;14:374-377
93. Merskey H, Bogduk N (1994) Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. 2nd ed. IASP Press, Seattle
94. Vallejo R, Benyamin RM, Kramer J, Stanton G, Joseph NJ. Pulsed radiofrequency denervation for the treatment of sacroiliac joint syndrome. *Pain Med* 2006Sep-Oct;7(5):429-434.
95. Ferrante FM, King LF, Roche EA, Kim PS, Aranda M, Delaney LR, Mardini IA, Mannes AJ. Radiofrequency sacroiliac joint denervation for sacroiliac syndrome. *Reg Anesth Pain Med* 2001Mar-Apr; 26(2):137–142
96. Bicket MC, Horowitz JM, Benzon HT, Cohen SP. Epidural injections in prevention of surgery for spinal pain: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Spine J.* 2015Feb1;15(2): 348–362.
97. Manchikanti L, Singh V, Cash KA, Pampati V, Datta S. Preliminary results of a randomized, equivalence trial of fluoroscopic caudal epidural injections in

- managing chronic low back pain: part 3—post surgery syndrome. *Pain Physician*. 2008Nov-Dec;11(6):817–831.
98. Lee DG, Ahn SH, Lee J. Comparative Effectiveness of Pulsed Radiofrequency and Transforaminal Steroid Injection for Radicular Pain due to Disc Herniation: a Prospective Randomized Trial. *J Korean Med Sci* 2016Aug;31(8):1324-30
 99. Hussain A, Erdek M, Interventional Pain Management for Failed Back Surgery Syndrome. *Pain Pract*. 2014 Jan;14(1):64-78.
 100. North RB, Kidd DH, Campbell JN, Long DM. Dorsal root ganglionectomy for failed back surgery syndrome: a 5-year follow-up study. *J Neurosurg*. 1991Feb;74(2):236-42.
 101. Choi GS, Ahn SH, Cho YW, Lee DK, Short term effects of pulsed radiofrequency on chronic refractory cervical radicular pain. *Ann Rehabil Med*. 2011 Dec;35(6):826-32.
 102. Erdine S. Technique and Results of Pulsed RF Treatment of DRG in Failed Back Surgery Patients. *Advances in Pulsed Radiofrequency*. Congress Symposium. 3rd World congress, WIP, Barcelona 24 September.
 103. Zucco F, Ciampichini R, Lavano A, et al. Cost-effectiveness and costutility analysis of spinal cord stimulation in patients with failed back surgery syndrome: results from the PRECISE study. *Neuromodulation*. 2015;18(4):266–276.
 104. Lad SP, Babu R, Bagley JH, et al. Utilization of spinal cord stimulation in patients with failed back surgery syndrome. *Spine*. 2014;39(12):719–727
 105. Taylor RS, Van Buyten JP, Buchser E. Spinal cord stimulation for chronic back and leg pain and failed back surgery syndrome: A systematic review and analysis of prognostic factors. *Spine* 2005Jan1;30(1):152– 60.
 106. Kumar K, Taylor RS, Jacques L, et al. Spinal cord stimulation versus conventional medical management for neuropathic pain: A multicentre randomised controlled trial in patients with failed back surgery syndrome. *Pain* 2007;132:179–88.

