



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**LOMBER LAMİNEKTOMİ CERRAHİSİ SONRASI GEÇMEYEN BEL
AĞRISINDA TRANSFORAMİNAL EPİDURAL STEROİD ENJEKSİYONU VE
KAUDAL NÖROPLASTİ-ADEZYOLİZİS TEKNİKLERİNİN ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ahmet KIRGIN

UZMANLIK TEZİ

BURSA-2015



**T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI**

**LOMBER LAMİNEKTOMİ CERRAHİSİ SONRASI GEÇMEYEN BEL AĞRISINDA
TRANSFORAMİNAL EPİDURAL STERÖİD ENJEKSİYONU VE KAUDAL
NÖROPLASTİ-ADEZYOLİZİS TEKNİKLERİNİN ETKİNLİĞİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ahmet KIRGIN

UZMANLIK TEZİ

Danışman: Prof. Dr. Şükran ŞAHİN

BURSA-2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
Özet	ii
İngilizce Özet	iii
Giriş	1
Gereç ve Yöntem	19
Bulgular	23
Tartışma ve Sonuç	29
Kaynaklar	38
Özgeçmiş	45
Teşekkür	46

ÖZET

Bacağa yansıyan veya yansımayan bel ağrısı hayat boyu neredeyse herkesin başına gelebilecek dayanılması zor bir durumdur. Lomber disk cerrahisi sonrası geçmeyen bel ağrısı ise iş gücü kaybının yanısıra psikolojik sorunları da beraberinde getirmektedir. Bu hastalarda tekrar tekrar cerrahi stres ve riskler yerine minimal invaziv girişimlerle hastaların ağrıları önemli ölçüde azaltılabilir. Transforaminal Epidural Steroid Enjeksiyonu (TESE) ve kaudal nöroplastide adezyoliz teknikleri bu uygulamalardandır. Biz bu çalışmada, radikülopatik semptomları olan, tek mesafe lomber disk hernisi nedeniyle opere edilmiş olguların ağrı şikayetlerini azaltmaya yönelik uygulanan TESE ve kaudal nöroplastide adezyoliz tekniklerinin etkinliğini geriye dönük olarak değerlendirmeyi amaçladık.

Çalışma, Algoloji Bilim Dalı kliniğine başvuran Ocak 2013 – Nisan 2014 tarihleri arasında kaudal nöroplastide adezyoliz (11 kadın, 19 erkek) ve TESE uygulanmış (24 kadın 6 erkek) hastaların dosyalarının retrospektif olarak taranması ile tamamlandı hastaların Vizüel analog skalası (VAS), düz bacak kaldırma (DBK) testi ve hasta memnuniyet skorları değerlendirildi.

Hastaların 1. hafta, 1. ay, 3. ay VAS değerleri geliş VAS değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunurken 6. ay VAS değerlerinde anlamlı bir düşüş gözlenmedi. Kaudal nöroplastide adezyoliz işlemi uygulanan hastaların 6. ay VAS değerlerinin TESE uygulanan hasta grubuna göre anlamlı derecede daha düşük bulundu. Düz bacak kaldırma testi (DBK) kaudal nöroplastide adezyoliz uygulanan hasta grubunda ve TESE uygulanan hasta grubunda giriş değerlerine göre anlamlı derecede düzelme vardı. ve her iki grupta da hasta memnuniyeti yüksekti kaudal nöroplastide yapılan grupta daha anlamlıydı. (p<0,001)

Transforaminal epidural steroid enjeksiyonu ve kaudal nöroplastide adezyoliz yöntemleri kronik bel ağrısı tedavisinde başarı ile uygulanacak yöntemlerdir.

Anahtar kelimeler: Disk hernisi, TESE, Nöroplastide, Bel ağrısı

SUMMARY

Almost anybody can suffer from radiating or non radiating back pain resulting in unbearable consequences during their lifetime. Pain unrelieved by lumbar disc surgery results in both labour loss and psychological impacts, Instead of subjecting the patients to continuing surgical stress and risks, minimally invasive procedures such as /transforaminal epidural steroid injection (TESI) and caudal neuroplasty/adhesiolysis can be used effectively. In this study we looked retrospectively into the efficacy of these procedures in reducing the pain in patients with symptoms of radiculopathy who were unresponsive to one distance lumbar disc herniation surgery. We retrospectively inspected the files of patients who presented to the algology clinic for caudal neuroplasty (11 female, 19 male) or TESI (24 female, 6 male)between January 2013 and April 2014. Their visual analog scales (VAS), straight leg raising test (SLRT) and patient satisfactation scores were recorded. Although VAS values one week, one month,and three months after the procedures were found to be significantly low, a significant reduction in the VAS values were not documented by the 6th month. The 6th month VAS values of patients who had caudal neuroplasty were found to be significantly lower than those of patients who had a TESI procedure. In terms of SLRT results; both the patients who had caudal neuroplasty and TESI had a significant improvement in comparison to their preprocedural state. Although patient satisfaction was high for both procedures, it was statistically more significant ($P < 0,001$) in the patients who had caudal neuroplasty.

Transforaminal epidural steroid injection and caudal neuroplasty-adhesiolysis are considered to be successful therapeutic modalities to be used in chronic back pain .

keywords; Disc herniation, TESI, Neuroplasty, Back pain

GİRİŞ

Bel ağrısı dünya genelinde önemli tıbbi ve ekonomik sorunlardan biri olup her yıl kronik ağrıya bağlı olarak 700 milyon iş günü ve 60 milyar dolar zarar meydana geldiği tahmin edilmektedir. ABD'de yapılan geniş çaplı epidemiyolojik çalışmada son 3 ay içerisinde bel ağrısı yakınması ile sağlık kuruluşuna başvuranların toplumun %25'inden fazlasını oluşturduğu, bir yıl içerisinde bel ağrısı yakınması ile sağlık kuruluşuna başvuranların sayısının ise toplumun %55'ine kadar çıktığı gösterilmiştir (1). Bel ağrısı, neredeyse toplumda herkesi hayatında bir dönem etkiler ve kendiliğinden gerileyen ataklar halinde seyreder. Toplumun yaklaşık % 10'unda ise ağrı konservatif yaklaşımlara rağmen tekrar eder ve hayat kalitesinde belirgin düşüşe neden olur. Bu nedenle kronik bel ağrılı hastalar sıklıkla tedavi amacıyla uzman doktorlara başvurmakta ve invaziv ağrı tedavileri görmektedirler.

Günümüzde ağrı, vücut sıcaklığı, nabız, solunum ve kan basıncına ek olarak beşinci vital bulgu kabul edilmektedir (2,3). En sık rastlanan bel ağrısı sebepleri; lomber disk hastalıkları, faset eklem dejenerasyonu, spinal dar kanal, spondilolizis, spondilolistezis, sakroiliak eklem disfonksiyonu ve miyofasyal hastalıklardır (4). Ciddi paralizi veya kauda equina kompresyonu bulguları gösteren hastalar dışında bel ağrılarında modern tedavi yaklaşımı, iki ya da üç günü geçmeyen yatak istirahati, analjezik, antiinflamatuvar, myorelaksan ilaç kullanımı ve fizik tedavi uygulamasıdır. Akut ağrı atağını takiben prognoz genellikle iyidir. Çoğu hasta sekel kalmadan iyileşir. Tekrarlayan alevlenmelerle seyreden % 30 hastada bel ağrısı kronikleşir (5). Kronik bel ağrısı 12 haftadan daha uzun süren ağrı olarak tanımlanır (6,7). Kronik şikayetleri olan hastalarda egzersiz, antiinflamatuvar ve analjezik ilaç kullanımı ve hastanın yaşam tarzının değiştirilmesi genellikle yeterli olmaktadır. Ciddi lomber stenozu, geniş disk herniasyonuna bağlı belirgin nörolojik defisiti olan radikülopatili hastalarda cerrahi girişim gerekir (6). Cerrahi girişim sonrası hastanın şikayetlerinin geçmemesi veya yeni semptomlarla ağrı oluşabilir. Bu inatçı, kronik ağrıya “**postlaminektomi sendromu**” veya “**başarısız bel cerrahi sendromu**” (BBCS) adı verilir.

Bel cerrahisi geçiren tüm hastalarda hemen hemen daima perinöral fibrozis gelişir. Operasyondan sonra 6 hafta ile 6 ay içinde skar dokusu oluşur. Yapılan bir çalışmada; epidural fibrozisin büyük kısmının erekteör spina kaslarından kaynaklanan fibroblastların epidural aralıktaki hematoma içine göç ederek yoğun skar dokusu geliştiği bildirilmiştir (8). Bu skar dokusu sıklıkla sinir köküne bir pozisyonda bası uygulayarak sıkışmasına ve ilgili motor ve duyu alanda semptomların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (9).

Ağrı, sinir köklerinde oluşan skar dokusunun direkt etkisiyle ya da epidural venöz yapıların konjesyonu sonucu oluşan ödemli sinir kökünün hareketiyle ortaya çıkmaktadır. Genellikle epidural alandaki skar oluşumu, sinirin nöral foramene giriş yaptığı yeri ve epidural venleri içerir ve venöz akımın skar dokusu ile obstrüksiyonu sonucu intravenöz basıncı artarak dem oluşur (8).

Kronik bel ağrılı hastalarının tedavisinde ABD’de en çok kullanılan yöntemlerden biri epidural enjeksiyon uygulanmasıdır (10). Epidural enjeksiyonlar lomber epidural aralığa kaudal, transforaminal ve interlaminal yolla uygulanabilir. Kaudal yaklaşım; girişimin diğer yöntemlere kıyasla daha kolay olması, dural delinme riskinin az olması ve daha yüksek miktarda (10-20 mL) enjeksiyona izin vermesi avantajlarına sahiptir (11).

Çalışmamızda, Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Algoloji Bilim Dalı tarafından, daha önce lomber disk hernisi (LDH) nedeniyle cerrahi tedavi geçirmiş hastalarda geçmeyen bel ağrısı ya da yeniden ortaya çıkan bel ağrısında transforaminal epidural steroid enjeksiyonu (TESE) ile kaudal nöroplastik-adezyolizis teknikleri kullanılarak yapılan ağrı tedavisi sonucunda, hastaların ağrı şikayetlerinin değişip değişmediği, düz bacak kaldırma testi ile de fiziksel sınırlamalarında düzelme olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladık.

Spinal Anatomi

A. Kemik Yapı ve Spinal Kanal:

Spinal kanal, kemik vertebra cisimleri ve buna bağlı arkuslar tarafından oluşturulur. Spinal kordu, bunu besleyen damarları, spinal kordu saran zarları,

yağ ve bağ dokusunu içerir. Bu kanal yanlarda intervertebral, arkada interlaminal foramenle dışarı açılır.

B. Vertebral Kolon:

Vertebra cisimleri yapısal benzerlikleri ile beş bölgeye bölünürler; 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 4 koksigeal olmak üzere toplam 33 vertebradan oluşmaktadır.

Vertebra arkusları üzerindeki çentiklerin birleşmesi ile intervertebral foramenler meydana gelir. Spinal sinirler vertebral kanalı bu foramenlerden terk eder. Arkada laminalar arasında oluşan ve üçgen biçiminde olan interlaminal foramenler iğnenin epidural veya subaraknoid aralığa ulaşmasına olanak verir. Üstteki vertebranın spinoz çıkıntısının ucu, bir alttaki vertebranın cismi hizasında bulunur. Bu durum ponksiyon noktasının belirlenmesi ve iğneye verilmesi gereken eğim bakımından önemlidir (12). C7 vertebra çıkıntısı kolayca palpe edilebilir. T7 vertebranın spinal çıkıntısı skapula alt köşesinin karşısındadır. L3-L4 intervertebral aralığı ise krista iliaka üst kenarını birleştiren hayali çizgiye denk gelir (13) (Şekil-1).



Şekil-1: Vertebral Kolon

C. Ligamentler: Ligamentler omurganın stabilitesine katkıda bulunurlar ve aşırı hareketleri engelleyerek vertebral kanalın bütünlüğünü sağlar, aynı zamanda spinal kordun korunmasına yardımcı olurlar (12).

Bu ligamentlerin arkadan öne doğru sıralanışı (12) (Şekil-2):

1. Supraspinöz Ligament: C7-sakrum arasında spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren kuvvetli bir fibröz bağıdır.

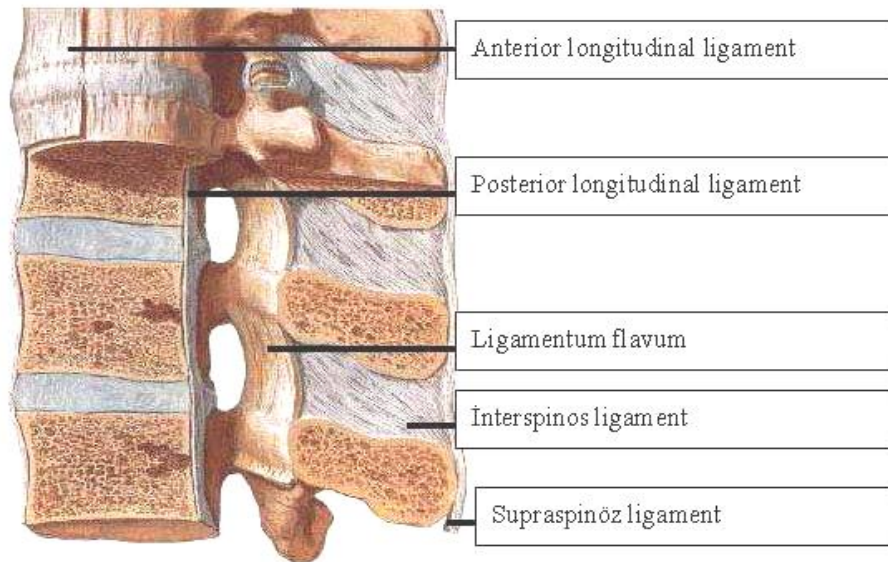
2. İnterspinöz Ligament: Spinöz çıkıntılar arasında yer alır; enjekte edilen hava veya solüsyona belirli bir direnç oluşturması ile lokalizasyonda önemlidir.

3. Ligamentum Flavum: Vertebraların arkusunu birleştiren, sağlam, kalın, sarı fibröz bantlardan oluşur. Servikal bölgede en ince lomber bölgede en kalındır. İğneye gösterdiği direnç kaybı lokalizasyon bakımından önemlidir.

4. Longitudinal Ligament:

i. Posterior Longitudinal Ligament: Vertebra cisimlerini arkadan birleştirir. İğnenin çok ileri itilmesi ile bu ligament ve intervertebral disk zedelenebilir.

ii. Anterior Longitudinal Ligament: Vertebra cisimlerini önden birleştirir.



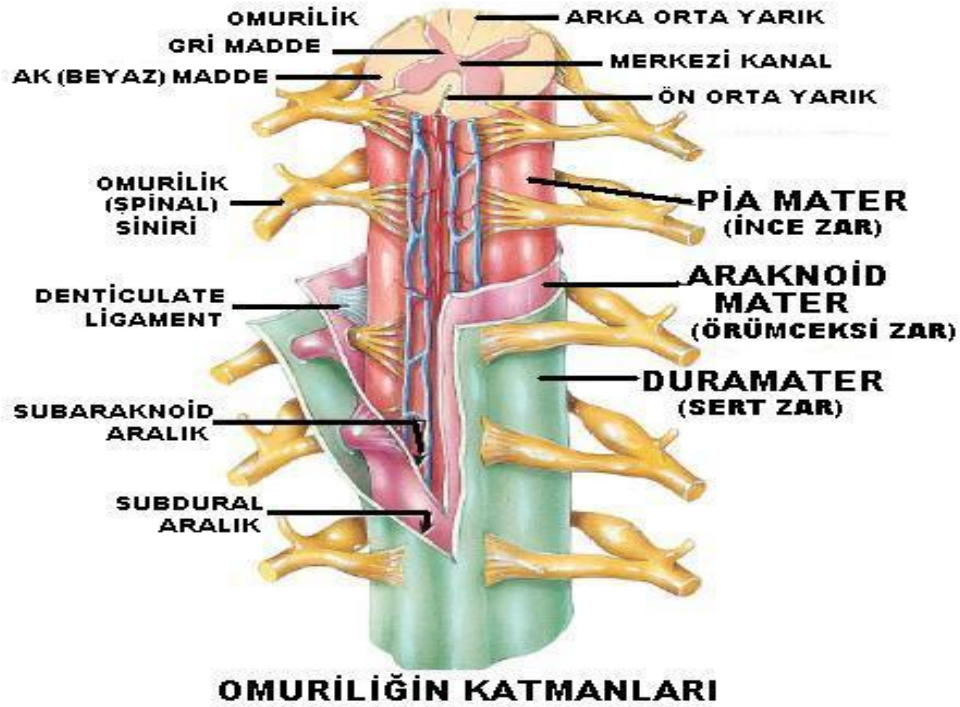
Şekil-2: Spinal Kordun Ligamentleri

D. Spinal Kordun Zarları: Spinal kord, doğrudan beyni saran katların devamı olan içten dışa doğru piamater, araknoidmater ve duramater olmak üzere üç zarla çevrilidir (12-14) (Şekil-3).

Duramater: Vertebral kanalı döşeyen periostal tabaka, diğeri de spinal kordu koruyucu bir kılıf şeklinde saran tabaka olmak üzere iki katlıdır. Bu iki tabaka, foramen magnum hizasında birleşir ve kemiğe sıkıca yapışır. Böylece spinal ve epidural aralık burada sonlanır. Duranın alt sınırı ise S2 vertebra hizasındadır. Yanlarda spinal sinirlerce delinen duramater bir manşet şeklinde spinal sinire doğru uzanır ve iki kökün birleşme yerine kadar incelerek devam eder. Bu bölgede epidural aralığa verilmiş lokal anestezi kolaylıkla BOS içine geçer.

Araknoidmater: Duranın iç tabakasıyla sıkıca temasta olup onun gibi S2 vertebra hizasında sonlanan ince ve damarsız bir membrandır.

Piamater: Spinal korda sıkıca yapışmıştır. Araknoid ile piamater arasına subaraknoid mesafe denir. Aralıkta iki tabakayı birleştiren trabeküller, spinal sinirler ve BOS bulunur. S2 vertebra hizasında sonlanır (12-14).



Şekil-3: Meninksler

Epidural aralık

Foramen magnumdan sakral hiatusa kadar uzanım gösteren, duramater ile ligamentum flavum ve çevredeki vertebral arka ait periost arasındaki boşluktur. Yetişkinde spinal kord L1-L2 seviyesine kadar uzanım gösterir. Epidural boşluk epidural membran adı verilen ince areolar bir konnektif doku ile doldurulmuştur. Epidural boşluğun genişliği üst servikal bölgede 1.5-2 mm'den, en geniş olan lomber seviyede 5-6 mm'ye çıkar ve daha sonra sakral bölgede 2 mm'ye kadar azalır (15).

Sinir kökleri foramenlerden çıkarken dura tarafından bir örtü şeklinde örtülmüştür (*dural sleeve*). Nöral foramenlerden çıkan sinir kökünün yönü çıktığı seviyeye göre farklılık göstermektedir. Lomber bölgede sinir kökleri aşağı doğru ilerler ve forameni lateral düzlemde terk ederler. Her bir spinal sinir kökü spinal korda dorsal ve ventral kökler ile bağlanır. Daha sonra büyük bir ventral ve daha küçük bir dorsal ramus ile devam eder. Spinal sinir kökleri spinal sinir ile intervertebral foramende bağlantı yapar. Spinal sinirler oldukça kısadır, genellikle içinde bulunduğu intervertebral foramenin uzunluğunu aşmazlar (15).

Sakrum

Sakrum üçgen şeklindedir. 5 sakral vertebranın birleşimi ile meydana gelmiştir. Yukarıda 5. lomber vertebra, aşağıda koksiks ile birleşir. Ön yüzü konkav şeklinde olup 4 büyük anterior sakral foramen vardır. Foramenlerden üst 4 sakral sinirin ön dalları geçer. Arka foramenler kapalı iken ön foramenler açıktır. Sakral hiatus yarım ay şeklinde açıklığı aşağı bakacak şekilde sakrum alt ön yüzündedir. Başarılı bir kaudal girişim için sakrumun anatomik yapısı iyi bilinmelidir. Sakrumun şekli, cinsiyet ve ırka göre farklılık arz etmektedir. Kadınlarda eğim üstte daha kısa ve geniş altta daha dar iken, erkeklerde ön konkav yüz daha aşağıdadır (15).

Koksiks

3 ile 5 rudimente vertebranın birleşmesi ile oluşan küçük ve üçgen şeklindeki bir kemiktir. Üst eklem yüzeyi sakrumun alt eklem yüzeyi ile birleşir. Sakrokoksigeal eklemden kemik öne doğru açı yapmakta olup bu açı bazen

oldukça belirgin olur ve palpasyon zorlaşır. Sakrumun orta hattının belirlenmesi açısından koksiksin ucunun saptanması önem arz etmektedir (15).

Ağrının Sınıflandırılması

Ağrının sınıflandırılması birkaç şekilde yapılabilir.

1. Nörofizyolojik mekanizmalara göre ağrı

a Nosisseptif: Ağrı ileten lifler ile omuriliğe oradan da talamusa iletilen ve serebral korteks tarafından ağrı olarak algılanan uyarılar, nosisseptörlerce algılanır. Nosisseptif ağrı da, somatik ve visseral ağrı olarak iki alt gruba ayrılır. Bu ikisi arasındaki temel farklılık somatik ağrının duyuşal liflerle, visseral ağrının ise sempatik liflerle taşınmasıdır.

b Nöropatik (nonnosisseptif): Nörolojik bir yapı veya işlevin değişmesiyle ortaya çıkar. Nöropatik ağrının nosisseptif ağrıdan en belirgin farkı, nosisseptif uyarının sürekli olmasıdır.

c Psikojenik: Psikojenik ağrı tanısını koymadan önce, somatik patoloji net bir şekilde ekarte edilmelidir.

2. Süreye göre ağrı

a. Akut: Daima nosisseptif reseptörlerce algılanır, vücuda zarar veren anlık mevcut bir olayın varlığını gösterir.

b. Kronik: Akut ağrının üzerinden 3-6 ay süre geçtiğinde kronik ağrı özellikleri gösterir. Çoğu kez nosisseptif nitelikte olup uyarıcı işlevi geçtikten sonra kişinin hayat kalitesini değiştiren, psikolojik belirtilerle birlikte seyreden çeşitli belirtilerle seyreden kompleks bir tablodur.

3. Etyolojik faktörlere göre ağrı: Ağrının sebebine göre yapılan sınıflamadır. Örneğin kansere, sistemik hastalıklara veya uygulanan tedaviye bağlı olarak ortaya çıkar. (Örneğin kanser, postherpetik nevralji, orak hücreli anemi, artrit ağrısı gibi).

4. Ağrı bölgesine göre: Bölgesel sınıflamada hem hasta, hem de hekim ağrıyı baş ağrısı veya bel ağrısı gibi anatomik olarak sınıflarlar. (Örneğin baş, yüz, bel, pelvik ağrı gibi).

Ağrının Değerlendirilmesi ve Ölçümü

Ağrı; basit veya ayrıntılı ölçüm yöntemleri kullanılarak ölçülebilir. Basit yöntemler ile daha çok ağrının şiddeti ve ağrı azalışı ölçülür (16). Bu yöntemlerin başlıcaları şunlardır:

- Vizüel Analog Skala (VAS)
- Sözel Ağrı Skala=SAS
- Sayısal ağrı Skalası

Ağrının şiddeti yanı sıra diğer boyutlarının da ölçülmesine olanak sağlayan çok boyutlu yöntemler şunlardır:

- McGill ağrı anketi (MPQ)
- West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri
- Kısa ağrı envanteri
- Memorial ağrı değerlendirme kartı
- Tanımlayıcı diferansiyel skala (DDS)
- Ağrı algılama profili
- Ağrı rahatsızlık skalası (PDS)

Vizüel Analog Skala (VAS)

Son derece basit, etkin, tekrarlanabilen ve minimal araç gerektiren bir ölçüm yöntemidir. Klinik koşullarda ağrı şiddetinin hızlı bir şekilde ölçülmesi istendiği durumlarda VAS'a sıklıkla başvurulur. Bir çizginin iki ucunda subjektif değerlendirmenin iki uç tanımlayıcı kelimesi bulunur (16,17). Hastaya bu çizgi üzerinde ağrısının şiddetine uyan yere bir işaret koyması söylenir (Şekil-4).

<p>Vizüel Analog Skala Talimatlar: Şu anda ağrınızın şiddetini aşağıdaki çizgi üzerinde işaretleyiniz</p> <p>Hiç ağrı yok _____ Hayal edilebilecek (0) en kötü ağrı (10)</p>

Şekil-4: Vizüel Analog Skalası

Duysal ağrı şiddetinin bir ölçümü olarak VAS kullanılmasının en önemli avantajı, birçok ölçüm yönteminden farklı olarak bir oran skalası

özelliği taşımasıdır. Bu özellik sayesinde değişik zaman dilimlerindeki VAS ölçümleri arasındaki yüzde farktan söz edilmesi mümkün olabilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda hastalar VAS ile değerlendirilmiştir.

Epidural uygulamada Steroidler

Epidural enjeksiyon uygulamalarında metilprednizolon ve triamsinolon bel ağrısı ve radikülopatide sıkça kullanılan steroidlerdir. Özellikle triamsinolon anti-inflamatuar etkisi, sodyum retansiyonuna yol açmaması ve uzun raf ömrü nedeniyle tercih edilir (18). Ancak değişik steroidlerin epidural etkinliğini karşılaştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Deksametazon metilprednizolon, triamsinolon ve betametazona benzer şekilde çok az mineralokortikoid aktivitesine sahip olduklarından epidural steroid uygulamasında tercih edilirler (Tablo-1)(19)

Deksametazon lokal anesteziyelere karşı alerjik reaksiyonu arttırabilen metilparaben ve sodyum bisulfat içerir bu nedenle çok tercih edilmeyen preparatdır (18,19).

Tablo -1: Sık kullanılan kortikosteroidler

İlaç	Veriliş Yolu	Glukokortikoid Aktivite	Mineralokortikoid Aktivite	EşitDoz (mg)	YarıÖmür (Saat)
Hidrokortizon	İTO	1	1	20	8-12
Prednizon	O	4	0,8	5	12-36
Prednizolon	İO	4	0,8	5	12-36
Metilprednizolon	İTO	5	0,5	4	12-36
Triamsinolon	İTO	5	0	4	12-36
Betametazon	İTO	25	0	0,75	36-72
Deksametazon	İTO	25	0	0,75	36-72

O; Oral, İ; Enjekte edilebilir, T; Topikal

Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler (LA), sinir lifleri boyunca membran sodyum kanallarının açılmasını engelleyerek impuls iletimini geçici olarak bloke eden ilaçlardır. Etkin blok için sodyum kanallarının %75' i bloke olmalıdır. Tüm sinir liflerinde blokaj yaptıkları için etkileri sadece istenilen duyunun kaybı ile sınırlı kalmaz. Buna bağlı olarak sinir lifleri ve diğer uyarılabilir hücrelerde depolarizasyon hızını yavaşlatır, aksiyon potansiyeli amplitütünü azaltır ve impuls iletim hızını düşürürler ya da tam bloke ederler.

LA önce ağrı liflerini bloke ederler, bunu diğer duyuların (soğuk, sıcak, dokunma ve derin basınç duyusu) kaybı izler, en son ise motor fonksiyonlar kaybolur (20).

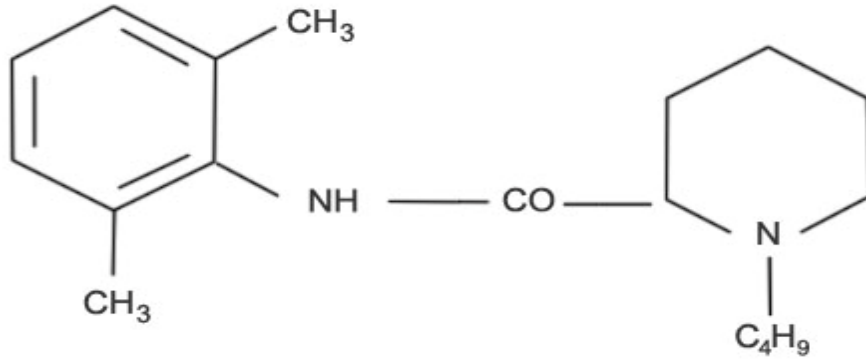
LA genellikle bir benzen halkasından yapılmış lipofilik grupla, bu gruptan ester veya amid bağı içeren bir ara zincir ile ayrılmış hidrofobik gruptan oluşmaktadır. Fizyolojik pH'da genellikle zayıf bazik maddelerdir. LA güçleri lipide çözünürlükleri ve hidrofobik ortama penetrasyon yeteneği ile ilgilidir (20).

LA uygulama yerinden absorbe olup, sistemik dolaşıma katıldıktan sonra kan düzeyleri yeterince yükseldiğinde çeşitli organ sistemlerini etkilerler. Başlıca etkilerini SSS'de gösterirler. Düşük konsantrasyonlarda sedasyon, görsel ve işitsel bozukluklar, huzursuzluk, sersemlik ve anksiyeteye neden olurken, yüksek konsantrasyonlarda nistagmus, titreme, konvülsiyon, solunum ve kardiyak depresyon oluşturabilirler (20).

Kronik bel ağrısının tedavisinde kullanılan teknikler olan TESE ve Kaudal nöroplasti-adezyolizis tekniklerinde en sık kullanılan lokal anestezikler bupivakain, levobupivakain, lidokain ve prilokaindir. Kliniğimizde ise kaudal nöroplasti-adezyolizis ve TESE uygulamalarında çoğunlukla bupivakain bazen de levobupivakain kullanılmaktadır.

Bupivakain

Amid yapıda olup, latent zamanı kısa, etki süresi uzun LA ajandır. Piperidin halkası üzerine butil grubu eklenmiştir. Kimyasal yapısı; L-n Butyl-Piperidin 2 carboxyl acid-2-6 dimethylanilid-hydrochroli'dir (Şekil-5).



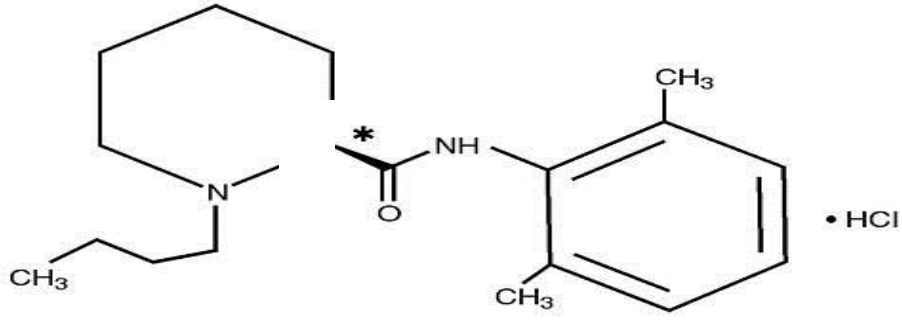
Şekil-5: Bupivakainin kimyasal yapısı.

Bupivakain etkisi en uzun LA'den biridir (3-5 saat). Lidokainden 3-4 kat daha etkin ancak toksisitesi 4 kat daha fazladır. Kısa etki süreli LA karşılaştırıldığında daha lipofiliktir. Plazma klirensi 0,58 lt/dk, eliminasyon yarılanma süresi 2,7 saat ve hepatik atılım oranı 0,40'tır. plazma proteinlerine %96 oranında bağlanır. Plasentayı kolaylıkla geçer. Fetüste plazma proteinlerine bağlanma oranı anneye göre daha düşüktür.

Yarı ömrü erişkinde 9, fetüste ise 8 saattir. Bupivakain'in toksik plazma konsantrasyonu 4-5 µg/ml'dir. Total dozu 2 - 3 mg/kg'ı geçmemelidir. Maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 mg, adrenalin eklenirse 250 mg'ı, 24 saatte maksimum 400 mg'ı geçmemelidir. Sistemik toksik etkisi kardiovasküler sistem ve santral sinir sistemi üzerinedir (20).

Levobupivakain

Levobupivakain, bupivakain hidrokloridin saf S (-) enantiomeri olan uzun etkili amid yapıda bir lokal anestezi ajandır. Kimyasal adı (S)-1 butyl-N-(2,6-dimethylpheyyl)piperidin-2-carboxamide'dir (Şekil-6).



Şekil-6: Levobupivakainin kimyasal yapısı.

Levobupivacain solüsyonunun pH'sı 4.0-6.5'dir. Terapötik uygulamayı takiben levobupivacainin plazma konsantrasyonu doza ve uygulama yoluna bağlıdır. Levobupivacain yüksek oranda (>%97) proteine bağlanır. Ana metaboliti olan 3-hidroksi levobupivacain idrarla atılır. Böbrek yetmezliğinde levobupivacainin idrarla atılan metabolitleri birikebilir (21).

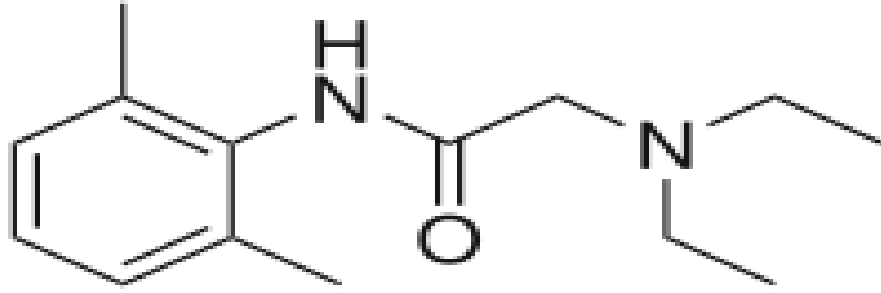
Levobupivacain, bupivacaine benzer farmakodinamik özellikler gösterir. Levobupivacainin kullanılan hastalarda bupivacainden daha uzun süreli duysal blok oluşturduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (21,22).

Levobupivacainin bupivacainden daha az kardiyak toksik etkiye sahip olduğu labaratuvar ve EKG ile gösterilmiştir (23). Elektroensefalogram bulguları levobupivacainin santral sinir sistemindeki (SSS) depresan etkisinin bupivacaine göre daha az olduğunu desteklemektedir (24).

Lokal anestezik solüsyonlarına bir vazokonstriktörün eklenmesi lokal anesteziğin sistemik absorpsiyonunu sınırlayarak etki süresini uzatır (25).

Lidokain

Lidokain lokal anestezik ve antiaritmiktir. Moleküler yapısı lidokainin kimyasal ismi N – dietilaminoasetil – 2,6 - ksilidin hidroklorürdür. Etkisi 30-90 sn içinde başlarken yarılanma ömrü 1.5 - 2 saattir. Lidokain, hücre membranındaki hızlı sodyum kanallarını bloke ederek etki gösterir. Depolarize olmayan membran aksiyon potansiyelini iletmez ve bu durum lidokainin lokal anestezik etkinliğinin temelini oluşturur (Şekil-7)(21).



Şekil-7: Lidokainin moleküler yapısı.

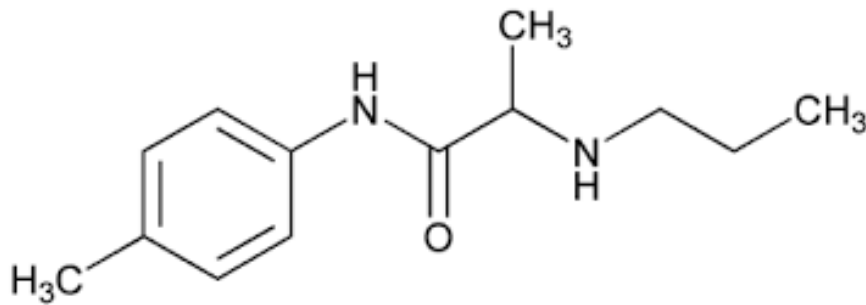
Lidokain intravenöz uygulandığında medulla spinalis dorsal boynuz nöronlarında analjezik etki yapar. Topikal uygulandığında mukozadan hızlı absorbe olmakta ve taktıl uyarıları baskılamaktadır (26).

Lidokain vücut dokularına yüksek oranda dağılır. Böbrekler, akciğerler, karaciğer, kalp gibi perfüzyonu yüksek olan dokularda erken ve hızlı bir plazma konsantrasyonuna ulaşır. Bu dağılım sonrası iskelet kasları ve adipoz dokuda redistribüsyona uğrar. Lidokain kan - beyin bariyerini aşır, plasentaya ve süte de geçer. Yarılanma ömrü 1,5 – 2 saattir. Parenteral dozunun yaklaşık % 90'ı karaciğerde hızla metabolize olmaktadır.

İkinci ve üçüncü derece kalp bloğu ve ağır sinoatriyal bloğu olanlarda klas-1 antiaritmik ilaç kullananlarda lidokain kullanılmamalıdır. Sistemik kullanımında kardiyovasküler ve santral sinir sisteminde yan etkiler ortaya çıkmaktadır (27).

Prilokain

Kimyasal olarak lidokain ve mepivakaine benzer. Lidokainden farklıksilen yerine toluen içermesidir. Kimyasal adı α -n-propylamine-2 methylpropionanide'dir (Şekil-8).



Şekil-8:

Prilokain'in Kimyasal Yapısı

%40-55 oranında proteinlere bağlanır. Lipid partiyon katsayısı 0,4, pKa'sı 7,9'dur. Plazma yarı ömrü 1,6 saattir (28). Farmakolojik olarak lidokaine benzer özellikler gösterir. Lidokainden daha hızlı metabolize olur. Etkinlik ve etki süresi bakımından lidokaine benzer, etki süresi biraz daha uzundur. Anestezik indeksi 1,5 olup proteinlere % 55 oranında bağlanır (29). Amid grubu lokal anestezik ajan olup, orta etkili, ısı, asit ve alkalilerden etkilenmeyen stabil bir ilaçtır. RİVA için en uygun ajandır (46). Prilokain orta etki sürelidir.. Akciğer ve böbreklerde de metabolize edilir. Prilokain karaciğer fonksiyonları bozuk veya karaciğer kan akımının azaldığı durumlarda prilokain metabolizması yavaşlar ve sistemik toksisiteye zemin hazırlar (30).

En önemli yan etkisi methemoglobinemidir. Direk kas içine enjeksiyonu miyotoksiktir. Beraberinde steroid veya adrenalin uygulanması miyonekrozu kötüleştirir (31).

Transforaminal Epidural Steroid Enjeksiyon Yöntemi

Epidural enjeksiyonların bel ağrılarının tedavisinde ilk olarak kullanımı 1930 yılında Evans tarafından tanımlanmıştır. 1952'de flurosکopi yardımıyla bel ve bacak ağrısı olan hastalarda S1 sinir köküne periradiküler olarak hidrokortizon enjeksiyonu yapılmış, 1957'de bel ağrısında lomber epidural hidrokortizon enjeksiyonu uygulanmıştır (18).

Bu tarihten itibaren günümüze kadar selektif sinir kökü bloğu, selektif sinir kökü infiltrasyonu, sinir kökü kılıf enjeksiyonu isimleriyle de bilinen TESE radikülopatinin tanısında ve oluşturduğu ağrının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır (32-34).

Transforaminal Epidural Uygulamalarda Teknik

Girişim öncesinde işlem ile ilgili tüm komplikasyonları içeren aydınlatılmış onam alınmalıdır. Girişim öncesi tam kan sayımı, tam idrar tetkiki, protrombin zamanı, parsiyel trombin zamanı ve kanama zamanı gibi laboratuvar testleri yapılmalıdır. Girişim öncesi periferik venöz damar yolu açılarak hafif sedasyon uygulanır (35-37).

Hasta yüzüstü yatar pozisyonda olmalı, vertebral işaret noktalarını belirleyebilmek için C-kollu floroskopi eşliğinde işlem gerçekleştirilir. İşlem sırasında hasta yüzüstü, lateral veya yarı lateral pozisyonda yatarken, tek veya çift iğne tekniği ile oblik veya posterior yaklaşım kullanılabilir. Genellikle yüzüstü yatar pozisyonda tek iğne tekniği ile posterior yaklaşım önerilmektedir. Transforaminal iğne yerleşimi pedikülün aşağı yönünde, hedeflenen sinir kökünün hemen üzerinden saat 6 yönünde yapılır.

Posterior yaklaşımda; hasta yüzüstü yatırılır. Floroskopa spinal süreçler orta hatta olacak şekilde pozisyon verilir. İğne transvers sürecin lateral sınırından ve yine ardışık iki transvers sürecin yarı mesafesinde olacak şekilde hedef bölgeye yönlendirilerek ciltten geçilir. Daha sonra transvers sürecin süperior artiküler süreçle birleşim yerinin alt sınırına doğru yönlendirilir. İğne transvers sürecin kenarına yönlendirilip daha sonra yavaşça geri çekilerek pedikül tabanına doğru da yönlendirilebilir. Bunu takiben küçük hacimde kontrast madde enjekte edilerek sinir kökünde dağılım gözlemlenir. İğne eğer sinir kökünü saran epiradiküler membranı geçmişse, floroskopik olarak kontrastın dağılımına bağlı sinir köküne ait pozitif bir görünüm izlenir. Başarılı kontrast dağılımı gözlendikten sonra kortikosteroid ve lokal anestetik karışımı enjekte edilerek işlem tamamlanır.

Lomber TESE oblik yaklaşımla gerçekleştirilecekse hasta ve floroskop hedeflenen sinir kökü tarafındaki pedikülün oblik projeksiyonu görülebilecek şekilde pozisyon verilir. Süperior artiküler süreç vertebranın anterior ve posterior kenarları arasında izlenmesine ve artiküler sürecin tabanının pedikül ile aynı hatta olmasına dikkat edilir. İğne süperior artiküler sürecin üzerine, pedikülün tabanına yönlendirilerek pedikül altındaki kemik dokuya ulaşılan kadar yavaşça ilerletilir. Bunu takiben kontrast madde yavaşça verilir. Sinir köküne kontrast yayılımı gözlenir. İşlem sırasında hastada parestezi oluşursa iğne 1 mm kadar dikkatlice geri çekilir. Sonrasında kontrast madde enjekte edilir. İstenilen bölgede lokal anesteziğin dağılımı gözlenerek iğne yeri doğrulanır.

Transforaminal Uygulamanın Endikasyonları

TESE tanısal amaçla lokalize nöral radiküler irritasyonda, diskojenik ağrıda ve cerrahi sonrası ağrı sendromunda endikedir. Transforaminal enjeksiyonların tanısal amaçlı kullanımı; disk hernisi ve nörolojik defisiti olan hastalarda ağrının nedenlerinin klinik bulgular, görüntüleme ve nörofizyolojik yöntemlerle açıklanamaması nedenini ile ortaya çıkmıştır (36).

Disk hernilerinin %90'ı kendiliğinden rezorbe olur. Rezorbe olmayan düzelmeyen disk hernisi olan hastalarda yapılan cerrahiye rağmen sonuç alınamıyor ise tekrarlayan cerrahiden kaçınmak için TESE uygulaması sık kullanılan bir yöntemdir. Bunun nedeni; ağrının diskin doğrudan sinir köküne basmasından çok sinir kökünde meydana gelen inflamasyon nedeniyle olmasındandır. Epidural olarak sinir kökü yakınına verilen steroid bu inflamatuvar yanıtı azaltabilmektedir (37). Diskektomi geçiren ve disk hernisi olmadan radikülopatinin tekrarladığı durumlarda hastalar transforaminal uygulamalardan fayda görmekte ve ağrının nedeni olarak skar dokusunun sinir üzerine bası yapması gösterilmektedir. Bu grup hastalarda tekrarlayan enjeksiyonlara ihtiyaç duyulabilmektedir.

Transforaminal Yöntemde Komplikasyonlar

Genel olarak değerlendirildiğinde TESE uygulamasında major komplikasyonların nadir olduğu görülmektedir. En sık görülen komplikasyon yanlılıkla dura'nın delinmesidir. Buna bağlı postspinal baş ağrısı ile duranın delindiğinin fark edilmeyerek lokal anestezi karışımı yüksek volümlü steroid enjeksiyonu sonrası gelişen total spinal blok, menenjit, araknoidit gibi komplikasyonlar gözlenebilir (38, 39). Ayrıca epidural hematoma (40), epidural abse (41), korioretinopati (42), floroskopi kullanılmayan bazı vakalarda geçici ve kalıcı paraliziler ve *flushing* (43) yayınlanmıştır.

Anterior epidural boşlukta posterior boşlukta olmayan foraminal arterler bulunmaktadır. Bu nedenle transforaminal uygulamalarda spinal kordu besleyen arteriyel ağın başlangıcı olan foraminal arterlerin de hasarlanma riski mevcuttur. Smuck ve ark'ları (44) Floroskopik yöntemle yapılan transforaminal

lumbosakral epidural uygulamalarda %8.9'dan %21.3'e kadar değişiklik gösteren intravasküler uygulama bildirilmiştir. floroskopik yöntemle epidural ve vasküler bölgeye enjeksiyon insidansını %8.9, sadece intravasküler enjeksiyon oranını ise %4.2 olarak belirlemiştir.

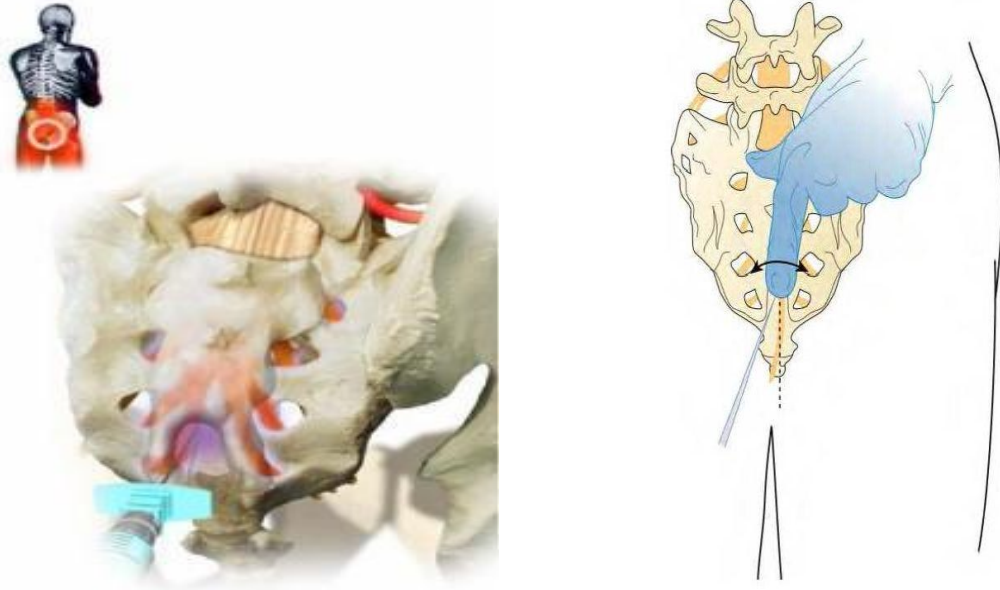
Kaudal Nöroplasti-Adezyolizis Tekniği

Siyatik ağrısının tedavisi için ilk kez 1901 yılında Fransız radyolog tarafından sakral hiatustan epidural aralığa kokain verilmesi ile teknik ortaya atılmıştır (45). Benzer olarak tek taraflı bacak ağrılarında 1930 yılında Evans tarafından epidural aralığa steroid uygulanmıştır. Kaudal nöroplasti-adezyolizis tekniğinde kullanılmak üzere 1989 yılında Texas Tech Üniversitesi Health Sciences Center'da Prof. Dr. Gabor B. RACZ tarafından tasarlanarak kullanılmış, 1995 yılında FDA Racz ® kateteri adına onayını almış ve yaygın olarak kullanıma başlanmıştır (45-47).

Girişim öncesinde işlem ile ilgili tüm komplikasyonları içeren aydınlatılmış onam alınmalıdır. Girişim öncesi tam kan sayımı, tam idrar tetkiki, protrombin zamanı, parsiyel trombin zamanı ve kanama zamanı gibi labaratuvar testleri yapılmalıdır. Girişim öncesi periferik venöz damar yolu açılarak hafif sedasyon uygulanır (45-47).

Hasta fluoroskopi masasına yüzüstü olarak bacaklar açık ve ayaklar içe dönük olarak yatırılır. Hastanın karnının altına bir yastık konularak lomber vertebraların düz pozisyona gelmesi sağlanır. Bütün hastalara girişim öncesi non invaziv kan basıncı ölçümü yapılarak elektrokardiyografi ve puls oksimetre ile monitorize edilir. İntravenöz yoldan midazolam ve fentanil verilerek sedasyon sağlanır (45-47).

Girişim alanı steril olarak hazırlanır ve örtülür. Sakral hiatus palpe edilerek belirlenir. Ciltten giriş noktası sakral hiatusun 1-2 cm lateral ve 2 cm aşağısındaki noktadır (45-47)(şekil-9a-b).

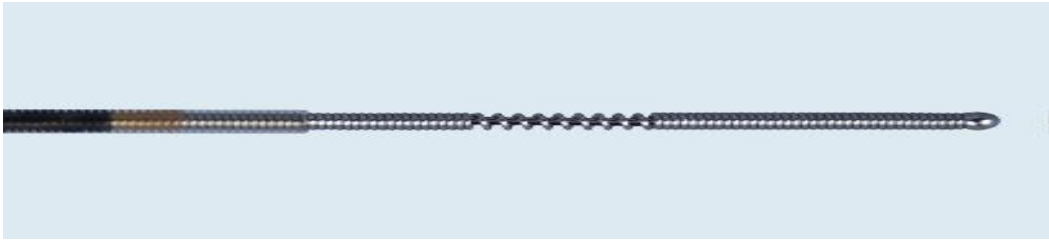


Şekil-9 a-b : Sakral hiatus

Giriş noktası lokal anestezikle infiltrate edilir. 16-gauge epidural iğne ile (Racz Tun-L-Kath® veya Racz® Tun-L-XL®) sakral hiatusa girilir. İğnenin sakral kanal içinde olduğu ve iğne ucunun hasarlı alana yönlendirildiği, floroskopide lateral ve ön-arka görüntülerle doğrulanır. Aspirasyon ile kan veya beyin omurilik sıvısının gelmediği kontrol edildikten sonra 5 mL iohexol (Omnipaque®-240) floroskopi ile izlenerek verilir. Epidural alanda opak maddenin tipik dağılımı (yılbaşı ağacı) ve opere edilecek alanda dolum defekti görülür. Tipik epidural yayılım izlendikten sonra Racz® kateter dolum defekti olan bölgeye kadar ilerletilir. Tekrar kontrast madde verilerek kateterin yeri doğrulanır. Yerleşim yeri doğrulandıktan sonra bağ dokusundaki hyaluronik asidi yıkararak verilecek solüsyonların dağılımını sağlamaya yardımcı olması için 10 mL SF içinde 1500 U hyaluronidaz hedef bölgeye verilebilir. Kateter yerleştirildikten ve negatif aspirasyon görüldükten sonra LA (% 0.25 bupivakain) %10 hipertonic salin ve kortikosteroid verilir. Kateter ucunun skar dokusu içinde olması uygulanan solüsyonların lizis etkisine yardımcı olur. Hipertonic salin solüsyonunun enjeksiyonu ağrılı olduğundan önce lokal anestezik verilir ve daha sonra hipertonic salin uygulanır. Girişim 1 gün, 2 gün veya 3 gün olarak planlanabilir. Girişimde 1 günlük uygulamalar dışında Racz® kateter cilde tespit edilerek steril olarak kapatılır ve hastalara proflaktik 1 gr seftriakson verilir. Steroid enjeksiyonu sadece ilk gün uygulanır. Takip

eden günlerde LA ve sonrasında hipertonic salin uygulanır. Hastalar motor güç kaybı ve diğer komplikasyonlar için gözlem altına alınırlar (45-47).

16-gauge epidural iğne ile aspirasyon sırasında kan gelmesi durumunda, kan aspire edilmeyecek şekilde iğne pozisyonu değiştirilerek işleme devam edilir. Aspirasyon ile beyin omurilik sıvısı gelirse, girişim sonlandırılarak ertesi gün tekrarlanması planlanır. Hasarlı alandaki epidural yapışıklıklar opak maddenin yayılımını engeller, bu durumda lezyon tarafındaki sinir kökleri görülemez. İğne ucu yanlışlıkla subaraknoid alanda ise, opak madde yayılımı santral ve sefalad yönde ve çok geniş bir alanda izlenir (46,47). Epidural nöroplasti girişimde kullanılan epidural kateter, paslanmaz çelik, floropolimer yapılı, spiral uçlu Racz Tun-L-Kath-XL® kateteridir (Şekil-10)(46).



Şekil-10: Racz Tun-L-Kath-XL® kateteri.

Kaudal Nöroplasti-Adezyolizis Endikasyonları

- Başarısız boyun ve bel cerrahisi sendromları
- Disk yırtılmaları
- Vertebra çökme fraktürleri
- Spinal stenoz
- Dejeneratif artrit
- Faset ağrıları
- Epidural skar dokusunun geliştiği durumlar
- Spinal kord stimülasyonu veya intratekal opioidlere cevapsız ağrılar

- Konservatif tedavinin başarısız olduğu ağrılar (48).

Kaudal Nörolasti-Adezyolizis Komplikasyonları

Epidural steroid uygulamasına ait mutlak kontrendikasyonlar

- 1- Girişim bölgesinde enfeksiyon, açık yara
- 2- Sepsis
- 3- Kanama diyatezidir. (Özellikle aspirin kullanan hastalar)

Kanama zamanı uzayacağından, uygulamanın aspirin kullanımını kesildikten en az bir hafta sonra yapılması önerilir (49).

Dural delinme, Enfeksiyon, Hematom oluşumu, Apse oluşumu, Subdural enjeksiyon, İntrakraniyal hava enjeksiyonu, Epidural lipomatozis, Sinir hasarı, Baş ağrısı, Ölüm, Kafa içi basınç artışı komplikasyonları arasında yer almaktadır.

Komplikasyonlar genellikle iğnenin yanlış yerleşmesi ve yanlış ilaç uygulamaları ile oluşur. (11). Lokal anestezi veya hipertonic salinin subaraknoid alana enjeksiyonu paraliz, barsak veya mesane disfonksiyonu ve enfeksiyona neden olabilir. Hipertonic salinin subaraknoid alana verilmesi durumunda kardiyak aritmilere, parezi ve sfinkter kontrolünün kaybına neden olduğu bildirilmiştir. Steroidlerin immun sistem üzerine etkilerinden dolayı, enfeksiyon riski artar. Bu nedenle, işlem sırasında sterilizasyon tekniklerine çok dikkat etmek gerekmektedir (50).

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Algoloji Bilim Dalı tarafından 08.04.2014 tarih ve 2014-7/22 no'lu etik kurul kararı ile yapılmıştır.

Çalışma, Algoloji Bilim Dalı kliniğine başvuran Ocak 2013 – Nisan 2014 tarihleri arasında kaudal nöroplasti-adezyolizis veya TESE uygulanmış hastaların dosyalarının retrospektif olarak taranması ile tamamlandı. Çalışmaya alınan hastalar daha önce bel ağrısı nedeniyle lomber diskektomi veya laminektomi cerrahisi geçirmiş, bel-bacak ağrısı olan, medikal tedavi ve fizik tedavi yöntemleri uygulanmasına rağmen ağrısı azalmayan, Amerikan Anestezistler Derneği (ASA) sınıflamasında I veya II ye girenler olarak belirlendi. İki teknikte sırasıyla cerrahi işlemden sonra ne kadar zaman geçtiği, Vizual ağrı Skala (VAS), düz bacak kaldırma testi ile fiziki aktivite sınırlamasının olup olmadığı ve işlem sonrası hasta memnuniyeti değerlendirildi.

Hasta dosyalarının taranarak verilerin toplanmasında hastanemizin bilgi işlem birimi tarafından kullanılan otomasyon programından faydalanıldı. Avicenna programı üzerinden geriye dönük her iki teknik içinde uygulama yapılan en az 30 hasta olacak şekilde istenilen sayıdaki hastaların verilerine ulaşmak için polikliniğimize gelen 122 hastanın dosya kayıtlarına ulaşıldı. Elde edilen bu bilgisayar dökümünden yararlanarak polikliniğimizde kaudal nöroplasti-adezyolizis veya TESE yapılan hastalar seçildi. Bu hastaların dosyalarına hastanemiz arşivinden ulaşılarak tarandı. Lomber cerrahi hikâyesi olan ve kaudal nöroplasti-adezyolizis veya TESE prosedürü uygulanmış her grupta 30 hasta olacak şekilde dosyalardaki veriler bilgisayar ortamında excel programına aktarılarak çalışmaya dahil edildi.

Hastaların yaş, cinsiyet, ağrı yayılımları, geçirdikleri cerrahi sayı ve cerrahi sonrası geçen süreleri kaydedildi. İşlem öncesi ve işlemden sonra 1. hafta, 1. ay, 3. ay ve 6. ay ağrı skorları (VAS 0-10; 0: Ağrı yok, 10: dayanılmaz ağrı) kaydedildi. Düz bacak kaldırma testi (DBK) değerlendirmesinde % 20 artış ve tedaviden sonra VAS'a göre hesaplanan ağrı değerinde en az %50

azalma olması başarı kabul edildi. Bu değerler uygulama öncesi değerler ile karşılaştırılarak tekniklerin etkinliği değerlendirildi. Kaudal nöroplastidezyolizis ve TESE tekniklerinin uygulanması sonucu elde edilen veriler ile ağrı tedavisinde uygulanan tekniğin etkinliği değerlendirilirken aynı zamanda iki teknik karşılaştırılarak iki teknik arasındaki başarı oranı değerlendirilerek etkinliği yorumlandı. Aynı zamanda hasta memnuniyeti değerlendirildi (hasta memnuniyeti 1-3; 1: Hasta memnun değil, 3: Hasta memnun)

Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama, standart sapma, medyan en düşük, en yüksek, frekans ve oran değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov test ile ölçüldü. Nicel verilerin analizinde Mann-Whitney u test ve bağımsız örneklem t test kullanıldı. $p < 0,05$ değeri anlamlı kabul edildi. Tekrarlayan ölçümlerin analizinde Wilcoxon kullanıldı. Nitel verilerin analizinde Ki-kare test kullanıldı. Analizlerde SPSS 22.0 programı kullanılmıştır.

Kaudal Nöroplastidezyolizis Uygulaması

Hastalara ameliyathane ortamında periferik damar yolu açıldı. Temel monitorizasyon elektrokardiyografi (EKG), puls-oksimetre (SpO₂) ve non-invaziv kan basıncı takibi yapıldı. Hastalar yüzüstü yatar pozisyona alınarak midazolam 0.03 mg/kg ile sedasyon sağlandı. Girişim alanı antiseptik solüsyon ile steril olarak hazırlanarak örtüldü. İşlem sırasında steril koşullar sağlandı. Sakral hiatus belirlenerek cilt altı ve derin dokulara lokal anestezi olarak lidokain 20-40 mg uygulandı. Daha sonra 16-gauge epidural iğne ile (Racz® kateter) sakral hiatusa girildi. İğnenin sakral kanal içinde olduğu ve iğne ucunun hasarlı alana yönlendiği, C kollu floroskopi ile lateral ve ön-arka görüntüler ile doğrulandı. 10 mL iohexol (Omnipaque®-240) verilerek iğnenin damar içinde ya da subaraknoid aralıkta olmadığı ve epidural alanda opak maddenin yayılımı gözlendi. Opere edilen alanda yayılımın olmadığı dolum defekti olduğu gözlendi.

Tipik epidural yayılım görüldükten sonra Racz® kateter dolum defekti olan bölgeye doğru ilerletildi. Tekrar kontrast verilerek kateterin damar içinde ya da spinal kanalda olmadığı doğrulanıp kateterden önce 3 ml lokal anestezi

(bupivakain) verildi. 5 dakika beklendikten sonra 10 ml %10 hipertonic serum sale 10 dakikada gidecek şekilde enjektör pompası ile verildi. Daha sonra 10 ml %0.9 serum fizyolojik içinde hazırlanan 40 mg triamsinolon uygulandı. İlaç uygulanmasından sonra kateter çekildi. Hastalar 4-6 saat boyunca motor, duyu kaybı ve diğer komplikasyonlar yönünden takip edildi. Kontrole geldiklerinde VAS, DBK testi ve hasta memnuniyeti sorgulanıp kayıt altına alınmıştır.

TESE Uygulaması

Hastalara ameliyathane ortamında periferik damar yolu açıldı. Temel monitorizasyon elektrokardiyografi (EKG), puls-oksimetre (SpO2) ve non-invaziv kan basıncı takibi yapıldı. Hastalar yüzüstü pozisyona alınarak midazolam 0.03 mg/kg ile sedasyon sağlandı. Girişim alanı antiseptik solüsyon ile steril olarak hazırlanarak örtüldü. İşlem sırasında steril koşullar sağlandı. Cilt altı ve derin dokulara lokal anestezi olarak lidokain 20-40 mg dozunda uygulandı. Lokal anestezi sonrası C kollu floroskop oblik pozisyona alınarak girişimin uygulanacağı intervertebral foramenler görüntülendi. 20 G periferik sinir bloğu iğnesi ile anterior epidural alana ulaşıp 1-2 ml opak madde verildi ve tipik epidural yayılımın olup olmadığı kontrol edildi. Daha sonra 40 mg (1 ml) triamsinolon asetonid, 7,5 mg (1,5 ml) bupivakain ve 1 ml serum fizyolojiktan (SF) oluşan karışım hastaya uygulandı. İşlem sonrası hastalar 4-6 saat komplikasyonlar yönünden takip edilip kontrol tarihi verilerek taburcu edildiler. Kontrole geldiklerinde VAS, DBK testi ve hasta memnuniyeti sorgulanıp kayıt altına alınmıştır.

BULGULAR

Kronik bel ağrısı olan ve yapılan LDH cerrahisi sonrası ağrı şikayeti geçmemiş ya da yeniden ortaya çıkmış hastalarda uygulanan iki farklı teknik ile ağrı şikayetinin ya tamamen ortadan kalktığı yada işlem öncesine göre azalıp azalmadığı değerlendirilmiş ve istatistiksel yöntemlerle grafiksel veriler oluşturulmuştur.

TESE uygulanan grup tablo ve şekillerde “Grup TESE” ve Kaudal noroplasti adezyoliz uygulanan gruba da “Grup kaudal” olarak isimlendirilmiştir. TESE uygulanan grupta ve Kaudal noroplasti adezyoliz uygulanan hasta grubunda yaş, cinsiyet dağılımı, hastaların kiloları yaklaşık olarak aynıdır anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermedi (Tablo 2).

Tablo-2: Demografik Veriler

	Grup TESE			Grup Kaudal			p
	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	
Yaş	53,4 ± 12,3		57 25 - 73	58,5 ± 11,1		61 38 - 84	0,095
Cinsiyet	Erkek	11 36,7%		6 20,0%			0,152
	Kadın	19 63,3%		24 80,0%			
Kilo	71,1 ± 11,2		72 55 - 95	67,4 ± 10,4		68 49 - 82	0,187

Bağımsız örnekleme t test / Ki-kare test

TESE uygulanan hasta grubunda ve Kaudal noroplasti adezyoliz uygulanan hasta grubunda düz bacak kaldırma testi her iki grupta da tedavi öncesinde ($p=0,476$) ve tedavi sonrası 1.ayda ($p= 0,548$) değerler birbirine çok yakındı benzerlik gösteriyordu. anlamlı bir farklılık yoktu ($p > 0,05$). Her iki grupta tedavi sonrasında anlamlı derecede düzelme vardı.

Kaudal uygulanan hasta grubunda 3.ay ve 6.ayda düz bacak kaldırma değeri TESE uygulanan hasta grubundan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksek değerler elde edilmişti (Tablo 3).

TESE uygulanan hasta grubunda 1.ay, 3.ay, 6.ay düz bacak kaldırma değeri tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) artış göstermiştir. Kaudal

uygulanan hasta grubunda 1.ay, 3.ay, 6.ay düz bacak kaldırma değeri tedavi öncesine göre anlamlı (p < 0,05) artış göstermiştir (Tablo 3).

Kaudal uygulanan hasta grubunda tedavi öncesine göre düz bacak kaldırma değerindeki artış miktarı TESE grubundan (p< 0,05) daha yüksekti (Tablo 3).

Tablo-3: Düz Bacak Kaldırma Testi Değişimi

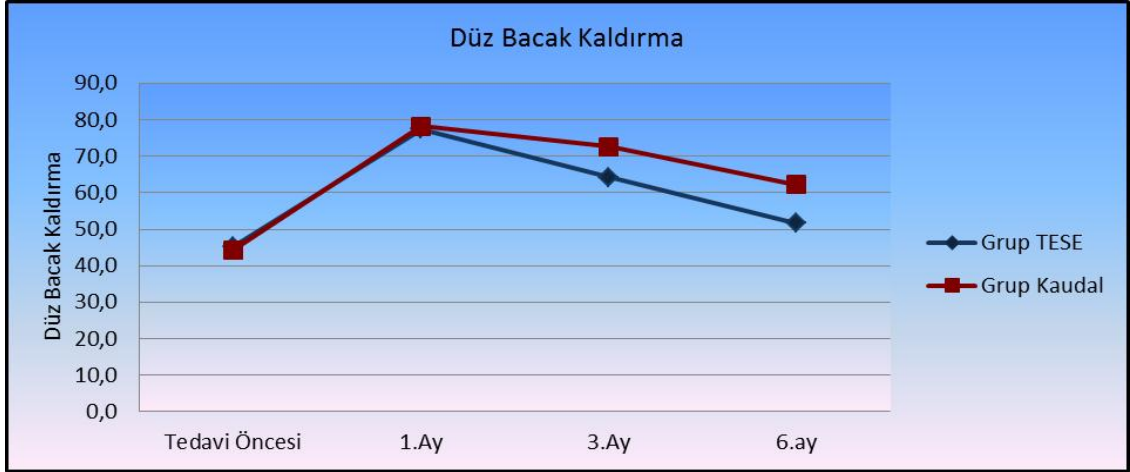
	Grup TESE			Grup Kaudal			p
	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	
<i>Düz Bacak Kaldırma</i>							
Tedavi Öncesi	45,3 ± 5,1		50 40 - 50	44,3 ± 7,3		40 30 - 60	0,476
1.Ay	77,5 ± 4,1		80 70 - 85	78,2 ± 7,9		80 60 - 90	0,548
3.Ay	64,2 ± 4,6		65 55 - 75	72,7 ± 4,3		70 65 - 80	0,000
6.ay	51,7 ± 4,2		50 45 - 60	62,2 ± 6,1		60 45 - 80	0,000
<i>Tedavi Öncesine Göre Değişim</i>							
1.Ay	32,2 ± 3,9		30 25 - 40	33,8 ± 10,6		35 5 - 50	0,089
<i>Değişim p</i>			0,000			0,000	
3.Ay	18,8 ± 5,8		20 10 - 35	28,3 ± 9,0		30 5 - 50	0,000
<i>Değişim p</i>			0,000			0,000	
6.ay	6,3 ± 4,9		5 0 - 15	17,8 ± 9,6		20 -5 - 30	0,000
<i>Değişim p</i>			0,000			0,000	

Mann-whitney u test / Wilcoxon test

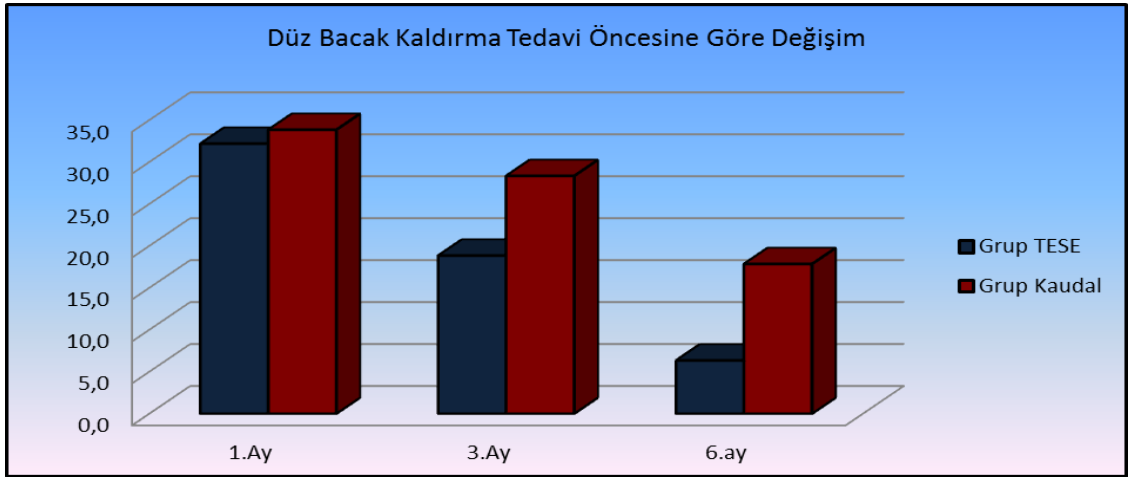
Klinik olarak hastaların DBK değerinde en az %20 artış düz bacak kaldırma oranları beklenildiğinden TESE uygulanan grupta 6. ayda istenilen oranlar sağlanamadı. Kaudal nöroplastik adezyolitik uygulanan grupta ise DBK değerlerinin de istenilen oran sağlanmıştı (Tablo-4).

Tablo-4: DBK tedavi öncesine göre oranı

	Grup TESE			Grup Kaudal		
	Ort.±	SS	%	Ort.±	SS	%
<i>DBK Tedavi Öncesine Göre Değişim Oranı %</i>						
Tedavi Öncesi	45,3	± 5,1		44,3	± 7,3	
1.Ay	77,5	± 4,1	70,90	78,2	± 7,9	76,30
3.Ay	64,2	± 4,6	41,50	72,7	± 4,3	63,90
6.ay	51,7	± 4,2	13,90	62,2	± 6,1	40,20



Şekil-11 Düz Bacak Kaldırma Testi Değişimi



Şekil-12 Düz Bacak Kaldırma Testi Değişimi

Kaudal grupta tedavi öncesi VAS skoru TESE grubundan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. TESE ve Kaudal gruplarındaki hastaların 1.hafta ve 1.ayda VAS skoru aynı değerlerde aralarında anlamlı ($p > 0,05$) farklılık yoktu. Kaudal noroplasti adezyoliz yapılan grupta 3.ay,ve 6.ay VAS skoru TESE uygulanan gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha düşüktü (Tablo 4). TESE uygulanan hasta grubunda 1.hafta, 1.ay, 3.ay, 6.ay VAS skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir. Kaudal noroplasti adezyoliz uygulanan hasta grubunda 1.haftada, 1.ay, 3.ay, 6.ay VAS skoru tedavi öncesine göre anlamlı ($p < 0,05$) düşüş göstermiştir (Tablo 5). Kaudal uygulanan grubun tedavi öncesine göre 1.hafta, 1.ay, 3.ay, 6.ay VAS skorundaki düşüş miktarı TESE uygulanan gruba göre anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti (Tablo 5).

Tablo-5: VAS İşlem Öncesi ve Sonrası Değişim

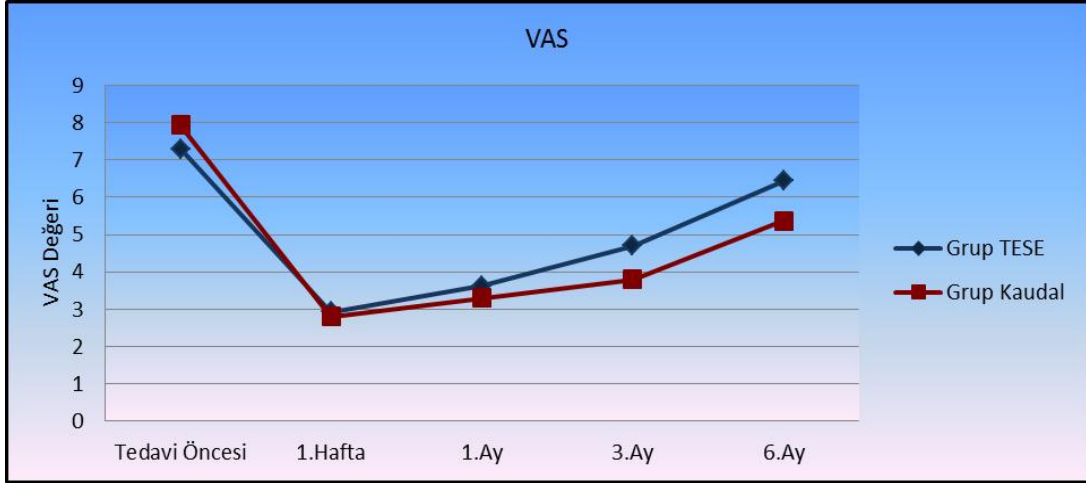
	Grup TESE			Grup Kaudal			p
	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	
VAS							
Tedavi Öncesi	7,3 ± 0,8		7 6 - 9	7,9 ± 0,7		8 6 - 9	0,003
1.Hafta	2,9 ± 0,6		3 2 - 4	2,8 ± 0,6		3 2 - 4	0,416
1.Ay	3,6 ± 1,1		3 2 - 6	3,3 ± 1,2		3 1 - 6	0,356
3.Ay	4,7 ± 0,9		5 3 - 7	3,8 ± 1,4		4 1 - 7	0,003
6.Ay	6,4 ± 0,7		7 5 - 8	5,4 ± 0,8		5 4 - 7	0,000
Tedavi Öncesine Göre Değişim							
1.Hafta	4,4 ± 1,0		5 3 - 6	5,1 ± 0,9		5 3 - 6	0,003
Değişim p			0,000			0,000	
1.Ay	3,7 ± 1,3		4 1 - 6	4,6 ± 1,4		5 2 - 7	0,011
Değişim p			0,000			0,000	
3.Ay	2,6 ± 1,1		3 0 - 4	4,1 ± 1,5		4 1 - 8	0,000
Değişim p			0,000			0,000	
6.Ay	0,9 ± 0,819		1 -1 - 2	2,6 ± 1,223		2 1 - 5	0,000
Değişim p			0,000			0,000	

Mann-whitney u test / Wilcoxon test

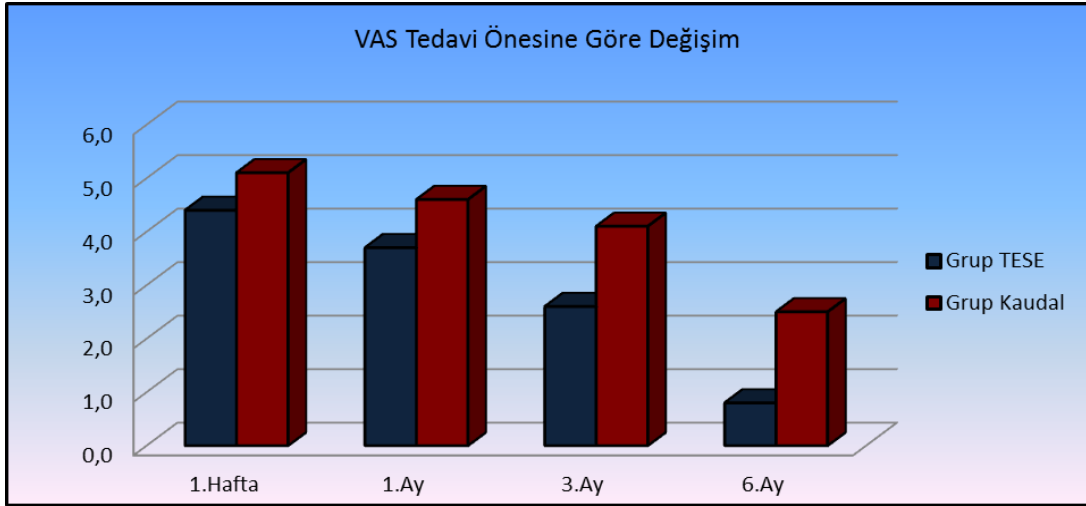
Klinik olarak hastaların VAS değerinde en az %50 düşüş olması beklendiğinden TESE uygulanan grubda 3. ve 6. ayda istenilen oranlar sağlanamadı. Kaudal nöroplastik adezyolitik uygulanan grupta ise 6. ayda istenilen oran sağlanmadı (Tablo-6).

Tablo-6: VAS tedavi öncesine göre oranı

	Grup TESE			Grup Kaudal		
	Ort.±	SS	%	Ort.±	SS	%
VAS						
Tedavi Öncesi	7,3 ± 0,8			7,9 ± 0,7		
VAS Tedavi Öncesine Göre Değişim %						
1.Hafta	4,4 ± 1,0		59,82	5,1 ± 0,9		64,71
1.Ay	3,7 ± 1,3		50,23	4,6 ± 1,4		58,40
3.Ay	2,6 ± 1,1		35,62	4,1 ± 1,5		52,10
6.Ay	0,9 ± 0,819		11,87	2,6 ± 1,223		32,35



Şekil-13: VAS İşlem Öncesi ve Sonrası Değişim



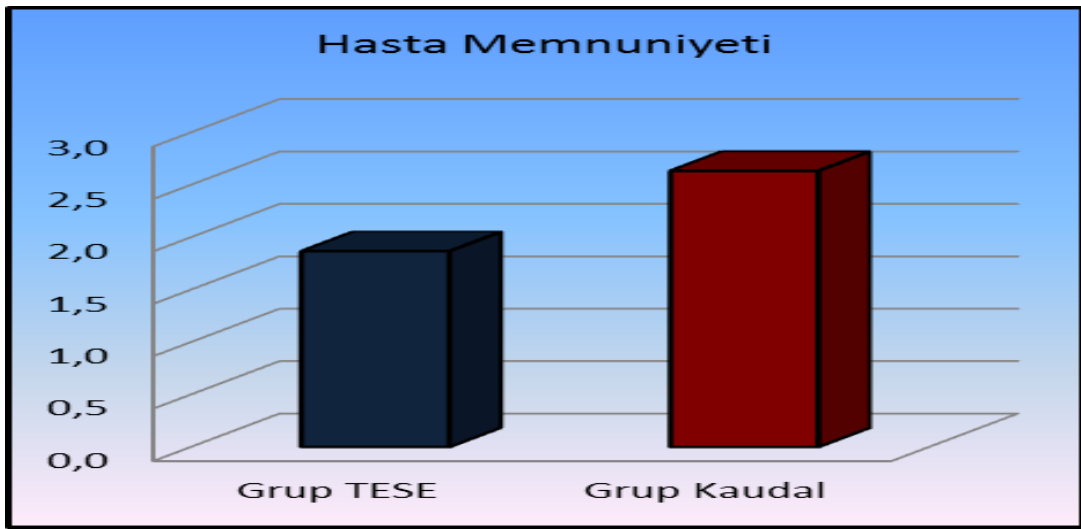
Şekil-14: VAS İşlem Öncesi ve Sonrası Değişim

Kaudal uygulanan grupta bilateral ağrı oranı TESE uygulanan gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. TESE uygulanan grup ve Kaudal uygulanan grupların LDH operasyon sayısı anlamlı ($p > 0,05$) farklılık göstermemiştir. Kaudal uygulanan grupta hasta memnuniyet skoru TESE uygulanan grubdan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha yüksekti. Kaudal uygulanan grupta takip süresi TESE uygulanan gruptan anlamlı ($p < 0,05$) olarak daha düşüktü (Tablo 7).

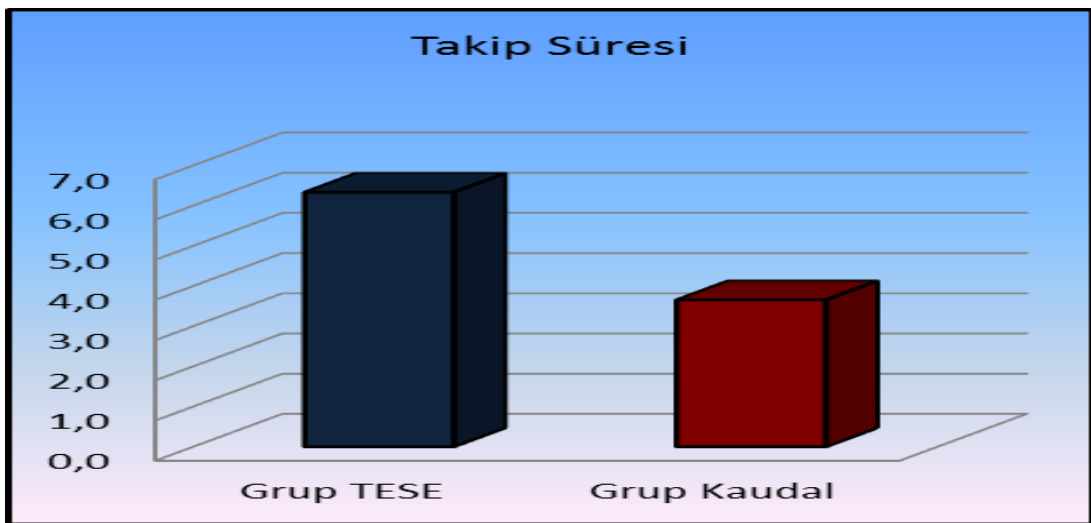
Tablo-7: Cerrahi işlem sonrası geçen süre

	Grup TESE			Grup Kaudal			p	
	Ort.±	SS	Median(Min-Max)	Ort.±	SS	Median(Min-Max)		
Ağrı Yayılımı	İki Bacak	2	6,7%	6	20,0%		0,031	
	Sağ Bacak	7	23,3%	13	43,3%			
	Sol Bacak	21	70,0%	11	36,7%			
Hasta Memnuniyeti	1,9 ± 0,6		2	1 - 3	2,6 ± 0,7	3	1 - 4	0,000
LDH Operasyon Sayısı	1,4 ± 0,6		1	1 - 3	1,5 ± 0,7	1	1 - 3	0,335
Takip Süresi	6,3 ± 5,8		5	1 - 30	3,7 ± 2,3	3	1 - 10	0,039

Mann-whitney u test / Ki-kare test



Şekil-15: Girişim sonrası hasta memnuniyeti



Şekil-16: Cerrahi işlem sonrası geçen süre

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmaya alınan tüm hastalar en az bir defa lomber cerrahi girişim uygulanmasına rağmen ağrısı geçmemiş veya yeniden ağrı şikayeti başlamış, kötüleşmiş veya yeni bir ağrı semptomu ortaya çıkmış hastalardı. Kaudal nöroplastide adezyoliz uygulanan hasta grubunda 1. hafta, 1. ay ve 3. ay VAS değerleri girişim öncesi VAS değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulundu. 6. ay VAS değerinde düşüş olmasına rağmen istenilen düzeyde düşüş olmadığı görüldü. TESE uygulanan hasta grubunda 1. hafta ve 1. ay VAS değerleri girişim öncesi VAS değerlerine göre anlamlı derecede düşük bulundu. 3. ay ve 6. ay VAS değerindeki düşüş olmasına rağmen istenilen düzeyde düşüş olmadığı görüldü. Kaudal nöroplastide-adezyoliz işlemi uygulanan hastaların girişim sonrası VAS değerlerindeki düşüş TESE uygulanan hasta grubuna göre anlamlı derecede daha düşük bulundu. Kaudal nöroplastide adezyoliz ve TESE uygulanan hastaların 1. ay ve 3. ay DBK testleri her iki grupta da işlem öncesine göre anlamlı derecede artmıştı. 6. Ay Düz bacak kaldırma testi değerleri Kaudal nöroplastide adezyoliz uygulanan grupta anlamlı artış varken TESE uygulanan grupta anlamlı değişiklik yoktu. Her iki gruba da anlamlılığı artırmak için hastalar steroid preparatı olarak triamsinolon kullanılanlar arasından seçildi. Çalışmamızda hastaların median yaş değeri TESE grubunda 53,3 Kaudal nöroplastide-adezyoliz grubunda ise 58,5 idi. Kadın/erkek sayısı TESE grubunda 11/9 Kaudal nöroplastide-adezyoliz grubunda ise 14/6 olarak bulundu. Cinsiyet arasında bir fark saptanmadı. Çalışmaya alınan hastalarda işlem sırasında ve işlem sonrası hasta takiplerinde ciddi bir komplikasyon ile karşılaşılmadığı görüldü.

Hastaların ağrı semptomunun VAS değerlerinin %50 ve daha fazla düşürülmesi başarılı kabul edilerek tüm hastalar, yani iki grup beraber değerlendirildiğinde kaudal nöroplastide adezyoliz yapılan hasta grubunun VAS değerlerinde belirgin düşüş olduğu anlaşılmıştır. Manchikanti ve ark.'larının (51) kronik bel ağrısı olan 45 hastada epidural adezyoliz işlemi sonrasında, başlangıç VAS değerine göre %50 den fazla azalma olduğu bulunmuş, ilk 3

ayda hastalar %97 oranında memnun iken 6. ay'da %93, 1 yıllık takiplerin sonucunda memnuniyet oranı %47'ye gerilediği görülmüştür. Manchikanti ve ark.'larının (52) kronik bel ağrısı olan 232 hasta dosyasında retrospektif yaptıkları çalışmada ise kaudal nöroplasti adezyoliz uygulanan hastalarda 2. haftada başarı oranı %79 iken 3. ayda %26' ya düştüğünü 6. ayda %14' e ve 12.ayda %4'e gerilediği sonucunu çıkarmışlardır. (52). Kronik bel ağrısında girişim sonrası genel olarak ağrının azalması 3 aydan az sürüyorsa "kısa dönem etkili" 3 aydan uzun sürüyorsa "uzun dönem etkili" olarak değerlendirilmektedir (53,54). Hastalardan edinilen VAS değerlerine göre bakıldığında kaudal nöroplasti-adezyolizis prosedürü uygulanan hastaların TESE uygulanan hastalara göre kronik bel ağrısının tedavisinde uzun dönemde daha etkin olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda her iki teknik ile işlem uygulanan hastaların tümü önce fizik tedavi uygulanmış ama ağrı şikayetleri geçmemiş hastalardı. Veiheilmann ve ark.'larının (53) kronik bel ağrısı olan 99 hastada yapılan epidural nöroplasti ve fizik tedavi yöntemlerini karşılaştıran prospektif randomize çalışma da; kronik bel ağrılı ve siyatikli hastalarda 12 aylık takipte hastaların ağrılarında önemli derecede azalma ve yaşam kalitelerinde ve fonksiyonel kapasitelerinde önemli artış olduğunu göstermişlerdir.

Sinir kökünü sarmalayan fibrozisin neden olduğu mekanik basıya ve irritasyona bağlı sinir liflerinin beslenmesi bozulur. Bunun sonucunda intranöral ödem oluşur. Oluşan bu intranöral ödem ise sinir kökünde mekanik bası yaparak ağrıya neden olur. Bu irritasyon sonucunda ayrıca salgılanan proinflamatuvar sitokinler, histamin, glikoproteinler inflamatuvar reaksiyonların başlamasına neden olur. Sinir köküne bası olan bölgede mast hücreleri, makrofajlar, fibroblastlar, endotel hücreleri ve kondrositler gibi çok çeşitli hücre tiplerinin toplanmasına neden olur. Epidural nöroplasti-adezyolizis uygulamasında kaudal yolun tercih edilmesi diğer yaklaşımlarda mümkün olmayan yüksek volümde ilaç verilmesine olanak sağlar. Yüksek volüm kullanımı kimyasal, immünolojik ve inflamatuvar mediatörlerin lavajını sağlayarak akut ağrı ve kronik ağrı oluşumunu engellemeye yardımcı olmaktadır (53).

Ross ve ark.'larının (55) bir kere lomber cerrahi geçirmiş 197 hasta üzerinde yaptığı prospektif randomize çalışmada, lomber cerrahi sonrası oluşan epidural skar gelişimi MRI ile takip edilmiştir. Epidural skar ile radiküler ağrı arasında yapılan karşılaştırmada yaygın epidural skarlı olan hastalarda 3,2 kat daha fazla tekrarlayan radiküler ağrı olduğu görülmüştür.

Kronik bel ağrısı yönetiminde epidural steroid uygulamaları dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Epidural steroid uygulamaları sıklıkla interlaminar, transforaminal veya kaudal yolla yapılır. Schaufele ve ark.'larının (56) transforaminal ve interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarını karşılaştırdıkları bir çalışmalarında, kısa dönemde ağrı azalma farklılıklarını; uzun dönemde ise cerrahi işlem geçirme oranlarını retrospektif olarak karşılaştırmışlar ve transforaminal epidural steroid enjeksiyonu yapılan hastalarda, interlaminar epidural steroid enjeksiyonu yapılanlara göre kısa dönemde ağrı azalmasının daha iyi ve uzun dönemde daha az cerrahi gereksinim olduğunu saptamışlardır. Ancak Mendoza ve ark.'larının (57) yaptığı çalışmada transforaminal yaklaşım ve kaudal yaklaşım karşılaştırıldığında iki grubun etkinliğinin benzer olduğu bulunmuştur. Manchikanti ve ark.'nın (58) 120 hasta ile yaptığı randomize çalışmada, kaudal adezyolizis ile kaudal epidural enjeksiyonu karşılaştırılmış hastaların 2 yıllık takipleri sonucunda kaudal enjeksiyon yapılan hastaların %5'inde başarılı sonuca ulaşılmış kaudal nöroplastide adezyolizis yapılan grupta ise % 83 oranında başarı sağlanmış.

Yapılan deneysel bir çalışmada baskıya uğrayan sinir köklerine bağlı inflamatuvar cevapta yüksek fosfolipaz A2 seviyesinin rol oynadığı gösterilmiş, sinir köküne yapılan steroid enjeksiyonun bu olayı baskıladığı gösterilmiştir (59). Glukokortikoidlerin önemli etkileri özellikle lipokortin başta olmak üzere bazı proteinlerin sentez hızını artırarak ortaya çıkar. Lipokortin'in antiinflamatuvar etkisi, membrana bağlı fosfolipidlerin araşidonik asite dönüşümünü sağlayan fosfolipaz A2 enzimini inhibe etmek suretiyledir. Neticede glukokortikoidler, prostaglandinlerin, lökotrinlerin ve oksijen radikallerinin oluşumunu etkiler ve inflamatuvar reaksiyonların gelişmesinin baskılarlar (60). Kortikosteroidlerin epidural aralığa uygulanması ile

antienflamatuar etki, nöral membran stabilizasyonu mekanizmaları ile yarar sağlar. Ayrıca kortikosteroidlerin epidural yol ile daha düşük dozda kullanılması sistemik yol ile verilecek olan yüksek dozun adrenal supresyon (2-4 hafta), cushingoid durumlar (aydede yüz, yağ depolanması, sıvı tutulumu, cilt lezyonları), osteoporoz ve cushing sendromu gibi olası yan etkilerinden hastayı korumaya yardımcı olur. Manchikanti ve ark.'larının (61) 123 hastada yaptıkları prospektif çalışmada kronik bel ağrısının da yapılan konservatif tedaviye cevap alınamayınca uygulanan düşük doz epidural steroid uygulamasına iyi sonuçlar alındığını göstermişlerdir.

Kronik bel ağrısının tedavisinde epidural yoldan en sık tercih edilen kortikosteroidler; triamsinolon, metilprednizolon ve betametazondur. Metilprednizolon 80-120 mg, triamsinolon 50-75 mg dozlarda verilir. Klinikte en sık 80 mg metilprednizolon kullanılmaktadır. Steroid ile beraber lokal anestezi eklenmesinin birçok avantajı vardır. Lokal anestezi ağrıya yol açan ve sürdüren nöral aktiviteyi sonlandırır. Kullanılan steroidin antienflamatuar potansi, etki süresi ve eşdeğer dozları kortizol baz alınarak değerlendirilir (Tablo-1). Metilprednizolon orta etkili olup, sodyum retansiyon potansi kortizolün yarısı kadar ve antienflamatuar potansi ise beş kat fazladır. Metilprednizolonun prezervatif içeriğinde olan polietilen glikol potansiyel nörotoksiktir ve araknoidit veya menenjit riskini artırır. Triamsinolonda orta etkilidir, antienflamatuar etkisi metilprednizolona benzer ancak sodyum retansiyon etkisi ve polietilen glikol içermez. Betametazon uzun etkili, sodyum retansiyon potansi olmayan, polietilen glikol içermeyen ve güçlü bir kortikosteroiddir (61).

Kortikosteroidler epidural aralığa verilirken lokal anestezi veya serum fizyolojik ile seyreltilerek verilirler. Oluşturulan bu volüm miktarı epidural alanda lavaj etkisi yapmasının yanı sıra deposteroidlerin içinde düşük miktarda da olsa bulunan nörotoksik ajanların seyrelmesini sağlar (62). Triamsinolonun partiküller yapısı boyut ve dansite yönünden değişkenlik gösterir. Bupivakain ile dilüe edildiğinde 100 µm agregasyonlar oluşturabilir. Bu agregatlar arter ve arteriyelleri tıkayarak iskemi oluşturabilir (7).

Betametazonun ticari formunun ampul halinde çözünür halde hazır olması lokal anestezi ile karıştırıldığında agregasyon oluşumunu azaltır.

Lomber disk hernisine bağlı radiküler ağrısı olan hastalarda kaudal enjeksiyon tekniği ile metilprednizolon, triamsinolon ve betametazon uygulanan randomize çalışmada 163 hastanın 12 aylık takibinde gruplar arasında ağrı azalması açısından fark gözlenmemiş, ancak parmak-yer mesafesi muayenesinde metilprednizolon ve triamsinolon uygulanan hasta gruplarında daha fazla iyileşmenin gözlemlendiği bildirilmiştir (17). Blankenbaker ve ark.'larının (35) Lomber radikülopati şikayeti olan 114 hastada epidural enjeksiyon tekniği ile triamsinolon ve betametazon kullanımını karşılaştırmışlar ve gruplar arasında bir fark bulunmadığını bildirmiştir. Stanczak ve ark. (63) Epidural enjeksiyon yapılan 597 bel ağrılı hastada triamsinolon ve betametazon kullanımını karşılaştırmış, triamsinolon kullanılan hasta grubunda hasta memnuniyetinin daha iyi olduğu sonucuna ulaşmışlar. Çalışmamızda ise steroidlerin farklı etkilerinin çalışmamızın güvenilirliğini etkilememesi için sadece triamsinolon kullanılan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

Epidural adezyolizis tekniğinin kullanılmaya başlandığı son 25 yıllık sürede minimal invaziv girişimler arasından gelişerek; tedaviye dirençli bel ve bacağı yansıyan ağrılarda kullanıldığında yaşam kalitesini arttıran, kronik bel ağrısı çeken hastalarda önemli derecede rahatlama ve iyileşme sağlayan bir tedavi seçeneği olmuştur. 1989 yılında ilk yapılmaya başlanıldığında 3 günlük tedavi protokolü şeklinde uygulanırken günümüzde modifiye edilerek 1 gün ve 2 günlük protokoller halinde uygulanmaya başlanmıştır. Manchikanti ve ark.'larının (64) yaptıkları retrospektif çalışmada 232 hasta dosyası taranarak memnuniyet ve ağrı şikayetleri değerlendirilmiş, Racz katateri kullanılarak yapılan 1 gün, 2 gün ve 3 günlük protokoller karşılaştırıldığında gruplar arasında bir fark saptamamıştır. Heavner ve ark.'nın (65) Racz katateri ile yaptıkları çalışmada hastalara yapılan 3 günlük girişimlerle 1 günlük protokollerini karşılaştırmışlar ve benzer sonuçlar bulunmuştur. Manchikanti ve ark.'nın (66) randomize çalışmasında 45 hastada Racz katateri ile 1 günlük prosedür uygulanmış, hastalara adezyoliz için hipertonic serum sale

kullanılarak kronik bel ağrılı hastaların şikayetlerinin azaldığı, 6 ay takip sonucunda hastaların %93'ün ağrı skorlarında işlem öncesine göre azalma olduğunu bildirmişler. Bizim çalışmamıza dahil ettiğimiz hastaların tamamı 1 günlük modifiye yaklaşım uygulanmış hastalardır.

Kaudal nöroplasti-adezyolizis uygulamasının tedavi hedefi, fibröz adezyonları parçalayarak, yapılmak istenen antiinflamatuvar, anti ödem medikasyonun hedef bölgeye ulaşmasını engelleyen durumu kaldırmaktır. Bu bariyerlerin temizlenmesi kateterin kendisinin oluşturduğu mekanik etkisi ve verilen %10 serum salenin adezyolizis etkisiyle oluşur. Kronik bel ağrısında hipertonic % 10 serum salenin kullanımı ile ilgili ilk yayın 1967 yılında yapılmıştır. Hipertonik serum sale, doku ödemi azaltır ve sıvı volümünün epidural alana geçmesini sağlayarak hasarlı alanda mikrodiseksiyon etkisi oluşturur. Serum salenin C liflerine seçici etkili olmak üzere hafif lokal anestetik aktivitesi bulunur (63). Manchikanti ve ark.'nın (51) inatçı spinal stenozlu hastalarda hipertonic salin ile Racz prosedürü kullanılarak perkutan adezyolizis yapılan hastalarda yaptıkları retrospektif çalışmada hipertonic salin kullanımının güvenli ve etkin bir tedavi yöntemi olduğu göstermişlerdir. Heavner ve Racz'ın (65) yaptığı hyalüronidaz, %0.9 NaCl ve %10 NaCl karşılaştırıldığı çalışmada hastalara steroid ve lokal anestetik madde uygulanmış, yapılan prospektif çalışmada perkutan adezyolizisin konservatif tedaviye dirençli bel ağrısı ve radikülopatisi olan hastaların tedavisinde etkin olduğu, %10 serum sale kullanılan hasta grupta klinik bulguların daha iyi olduğu VAS değerlerinde belirgin azalma olduğu ve ek tedavi ihtiyacı gösteren hasta sayısında azalmaya neden olduğu gösterilmiştir. Aynı çalışmada hastalarda hyalüronidaz kullanılmasının ek bir yararı olmadığı anlamlı sonuçlar elde edilememiştir. Bizim hastanemizde hastalarda hyaluronidaz kullanılmamaktadır. Bu nedenle çalışmamızda hyalüronidaz etkileri hakkında bilgi sahibi olunamamıştır..

Veihelman ve ark.'larının (53) 99 hasta içeren çalışmasında Epidural nöroplasti-adezyolizis için yapılan kısa ve uzun dönemde kronik bel ağrısı tedavisinde etkili olduğu, Heavner ve ark.'larının (65) 83 hasta içeren çalışmasında hasta memnuniyetinin yüksek olduğu ve hastaların fiziksel

aktivitelerinde artış olduğunu göstermişlerdir. Manchikanti ve ark.'larının (51) 45 hastada yaptıkları çalışmada ve 75 hasta içeren başka bir çalışmada (66) epidural nöroplasti-adezyolizis işleminin konservatif tedaviye ve epidural steroid uygulamalarına yanıtız, inatçı, kronik bel ağrılı hastaların tedavisinde etkin olduğu gösterilmiştir. Çalışmamızda TESE uygulanan hasta grubunda ve Kaudal nöroplasti adezyoliz uygulanan hasta grubunda da hasta memnuniyetinin ağrı şikayetlerinin azalmasıyla korele olduğu ve hastaların memnuniyetinin yüksek olduğu görülmüştür.

Gerdesmeyer ve ark.'larının (67) 25 hastayı içeren prospektif olarak planlanan çalışmada nöroplasti uygulamasının inatçı kronik bel ağrılı hastalarda yararı gösterilirken ve yine Gerdesmeyer ve ark.'larının (68) 61 hastada yaptığı çalışmada Racz kateter prosedürünün 3 ve 6 aylık takiplerde uygulanmasının minimal yan etki ile etkin olduğu bildirilmiştir. Manchikanti ve ark.'larının (52) lomber cerrahi geçirmiş 120 hastada yaptıkları çalışmada endoskopik veya non-endoskopik olarak adezyolizis uygulamasının güvenli ve etkin olduğunu bildirmişlerdir.

TESE uygulaması üç türlü yapılabilir; kaudal, interlaminar ve transforaminal. Kaudal yol göreceli olarak kolay ulaşılabilen, minimum dura delinmesi riski taşıyan bir yöntem olmasına rağmen, çok yüksek hacimli ilaç verilmesi zorunluluğu, yüksek oranda epidural dışı yerleşim ihtimali bu yöntemin dezavantajları olmuştur. Öte yandan kavdale göre patolojik sahaya daha yakın bir noktadan ilaç enjekte edilmesinin de bazı dezavantajları bulunmaktadır. İğnenin yanlış yerleşimi, intratekal yerleşim, spinal kord hasarı bunlardan başlıcalarıdır (69).

Birçok araştırmacı transforaminal yolla diğer epidural veriliş yollarını, etkinlik ve komplikasyonlar açısından karşılaştırmışlardır. Schaufele ve ark.'larının (56) transforaminal ve interlaminar epidural steroid enjeksiyonlarını karşılaştırdıkları bir çalışmalarında, kısa dönemde ağrı şikayetlerinin azaldığını ve bunun sonucunda ağrısı azalan kişilerin cerrahi olma oranlarının daha az olduğunu göstermişler.

Vad ve ark.'larının (70) ise prospektif randomize bir çalışmada, lomber disk hernisine bağlı bel ve bacak ağrısı olan 48 hastaya TESE ile tetik nokta

(kontrol grubu) enjeksiyonunu karşılaştırmışlar. bir yıllık takiplerinde TESE grubunda hastaların %84, tetik nokta grubunda ise %48 oranında ağrı şikayetlerinde azalma olduğunu bildirmişlerdir. Weiner ve Fraser (71) lomber disk hernisine bağlı ciddi radikülopatisi olup konservatif tedaviye yanıt vermeyen ve tek seçenek olarak cerrahi operasyon önerilen 28 hastada TESE'nin etkinliğini araştırmışlar. Ortalama 3,4 (1-10) yıllık takip sonrasında 6 hasta cerrahi operasyona alınırken, 28 hastanın 22'sinin cerrahi operasyona ihtiyaç kalmadan ağrılarında tama yakın azalma olduğunu bildirilmiştir. TESE'nin etkinliğinin kısa dönem ile sınırlı olduğunu iddia eden çalışmalar da mevcuttur. Bunlardan Karppinen ve ark.'larının tarafından yürütülen çift kör randomize çalışmada (72), siyatik sinire bağlı şikayeti olan 160 hastada lokal anestezi + metilprednizolon ile salinin etkinliği karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda steroidin kısa dönemde etkin olduğu, ancak uygulama sonrası 3-6 ay arasında ise etkinliğinin ortadan kalktığını hasta şikayetlerinin tekrar başladığını ve steroidin ribaund etkisinin olduğu öne sürülmüştür.

Çalışmamızın en büyük zayıflığı retrospektif bir çalışma olması ve kontrol grubunun olmamasıdır. Daha fazla sayıda işlem yapılan büyük hasta gruplarında prospektif ve kontrol grubu olan çalışmaların yapılması kaudal nöroplastik adezyolizis ve TESE işleminin etkinliğini daha iyi ortaya koyacağını kronik bel ağrısı tedavisinde büyük ve tekrarlayan cerrahi girişimlere gerek kalmadan kronik ağrı tedavisinde önemli yer alacağını düşünüyoruz.

Sonuç olarak, bu çalışma lomber cerrahi sonrası geçmeyen veya gelişen konservatif tedaviye dirençli kronik bel ağrılarında uygulanan kaudal nöroplastik adezyolizis ve TESE işlemlerinin her ikisinde kısa dönemde kronik bel ağrısını geçirmede yada şiddetini azaltmada etkin ve güvenli birer yöntem olduğunu göstermiştir. Kaudal nöroplastik adezyolizis uygulanan hastaların ağrı şikayetlerindeki düzelme TESE uygulananlardan daha fazla ve uzun süreli olduğu, yine aynı şekilde düz bacak kaldırma testinde daha belirgin düzelme ve rahatlama sağladığı gösterilmiştir.

KAYNAKLAR

1. Gore M, Sadosky A, Stacey BR, et al. The burden of chronic low back pain. *Spine* 2012;37:668–77.
2. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ. Lange klinik anesteziyoloji. Tulunay M, Cuhruk H (eds). 4.baskı. Ankara: Güneş Tıp Kitapevi; 2008;361-74.
3. Manchikanti L, Pampati V, Boswell MV, et al. Analysis of the growth of epidural injections and costs in the Medicare population: A comparative evaluation of 1997 to2006 data. *Pain Physician* 2010;13:199-212.
4. Johannes CB, Le TK, Zhou X, et al. The prevalence of chronic pain in United States adults: results of an internet-based survey. *J Pain* 2010;11:1230–9.
5. Strong JA, et al. Preclinical studies of low back pain. *Molecular Pain* 2013;28:9-17.
6. Simpson AK, Cholewicki J, Grauer J. Chronic low back pain. *Curr Pain Headache Rep* 2006;10:431-6.
7. Datta CR, Upadhyay Brig KK. A randomized clinical trial of three different steroid agents for treatment of low backache through the caudal route. *MJAFI* 2011;67:25-33.
8. Keskin F, Esen H. Comparison of the effects of an adhesion barrier and chitin on experimental epidural fibrosis. *Turkish Neurosurgery* 2010; 20:457-63.
9. Kuslich SD, Ulstrom CL, Michael CJ. The tissue origin of low back pain and sciatica. *Orthop Clin North Am* 1991;22.181-7.
10. Parr AT, Manchikanti L, Hameed H, et al. Caudal epidural injections in the management of chronic low back pain: A systematic appraisal of the literatüre. *Pain Physician* 2012;15.159-98.
11. Abdi S, Datta S, Trescot AM, et al. Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: A systematic review. *Pain Physician* 2007;10:185-212.

- 12.Kayhan Z. Santral Bloklar (Spinal ve epidural anestezi): Klinik Anestezi.Genişletilmiş 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul. 2004; s:552-589.
- 13.Cousins MJ, Bridenbaugh PO. Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain. 3rd Ed. Lippincott-Raven. Philadelphia, New York. 1998; p: 55-320.
- 14.Erdine S, Özyalçın SN, Raj PP, et al. Rejyonel Anestezi.Nobel Tıp Kitabevleri. 2005; s:159-184.
- 15.Bogduk N. In clinical anatomy of the lumbar spine and sacrum. 4th edition. New York: Churchill Livingstone; 2005;127-44.
- 16.Ağrının Tanımı: In: Erdine S: Ağrı Sendromları ve Tedavisi, Genişletilmiş 2. Baskı, Gizben Matbaacılık, İstanbul, 2003, 1-7
- 17.Talu GK. Ağrılı hastanın değerlendirilmesi, Erdine S (ed). Ağrı, Üçüncü baskı. İstanbul: Nobel Matbaacılık; 2007: 61–9.
- 18.Bosscher HA, Gitlin MG, Kaye AD. Epidural steroids. In: Textbook of regional anesthesia. Churchill Livingstone; 2002;687-702.
- 19.Blankenbaker DG, De Smet AA, Stanczak JD, Fine JP. Lumbar radiculopathy: treatment with selective lumbar nerve blocks-comparison of effectiveness of triamcinolone and betamethasone injectable suspensions. Radiology 2005;237:738-41.
- 20.Erdine S. Yücel A. Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestetik ajanlar. Rejyonel Anestezi. Nobel Tıp Kitabevleri.İstanbul. 2005, s:23-44
- 21.Mc Cellan KJ, Spencer CM. Levobupivacaine. Drugs 1998. 56.355-62.
- 22.Bardsley H, Gristwood R, Watson N. The local anaesthetic activity of levobupivacaine does not differ from rasemic bupivacaine: first clinical evidence. Expert Opin Invest Drug 1997;6:1883-5.
- 23.Lyons O, Mirakhur RK, McCaughey W. Epidural pain relief in labour: Potencies of levobupivacaine and rasemic bupivacaine. Br J Anaesth 1998;81:899-901.
- 24.Aberg G. Toxicological and local anaesthetic effects of optically active isomers of two local anaesthetic compounds. Acta Pharmacol Toxicol 1972;31.273-86.

25. Ivani G, Borghi B, Van Oven H. Levobupivacaine. *Minerva Anesthesiol.* 2001; 67:20-3.
26. Ratajczak-Enselme M, Estebe JP, Rose FX, et al. Effect of epinephrine on epidural, intrathecal, and plasma pharmacokinetics of ropivacaine and bupivacaine in sheep. *Br J Anaesth* 2007;99:881-90.
27. Erdine S. *Rejyonel Anestezi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri. 2005;104-108.
28. Altura BM. Importance of Mg physiology and medicine and the need for ion selective electrodes. *Scand J Clin Lab Invest.* 1994; 217: 5-9.
29. Collins VJ: Local anaesthetics. In: Collins VJ(ed) *Principle of Anaesthesiology: General and Regional Anesthesia*. Vol 2,3th edition. Philadelphia: Lea and Febiger Co.1993; 787-808.1199–1281.1571-1610.
30. Esener Z. *Klinik anestezi*. Genişletilmiş 3. baskı. Logos Yayıncılık. 2004; 104- 113.511-517.527-528.
31. Morgan GE., Mikhail MS., Murray MJ. *Lange Klinik Anesteziyoloji*. Ankara: Güneş Tıp Kitabevleri 4. baskı. 2008; 263-275. 832.
32. Michael F. Mulroy *Regional Anesthesia An Illustrated Procedural Guide*. Second Edition. Boston: Little, Brown and Company; 1996; 33-46,181-186.
33. Rosenberg SK, Grabinsky A, Kooser C, Boswell MV. Effectiveness of transforaminal epidural steroid injections in low back pain: a one year experience. *Pain Physician* 2002;5:266-70.
34. Fritz J, Niemeyer T, Clasen S, et al. Management of chronic low back pain: rationales, principles, and targets of imaging-guided spinal injections. *Radiographics* 2007;27:1751-71.
35. Blankenbaker DG, De Smet AA, Stanczak JD, Fine JP. Lumbar radiculopathy: treatment with selective lumbar nerve blocks-comparison of effectiveness of triamcinolone and betamethasone injectable suspensions. *Radiology* 2005;237:738-41.
36. Timothy S. Eckel, Walter S. Epidural steroid injections and selective nerve root blocks. *Tech Vasc Interventional Rad* 2009;12:11-21.

37. Buser Z, Liu J, Thorne KJ, et al. Inflammatory response of intervertebral disc cells is reduced by fibrin sealant scaffold in vitro. *J Tissue Eng Regen Med*. 2012 May 18. doi: 10.1002/term.1503. [Epub ahead of print] abstract.
38. Gaul C, Neundorfer B, Winterholler M. Iatrogenic para-spinal abscesses and meningitis following injection therapy for low back pain. *Pain* 2005;116:407-10.
39. Hooten WM, Kinney MO, Huntoon MA. Epidural abscess and meningitis after epidural corticosteroid injection. *Mayo Clin Proc* 2004;79:682-6.
40. Reitman CA, Watters W. Subdural hematoma after cervical epidural steroid injection. *Spine* 2002;27:174-6.
41. Pizzimenti JJ, Daniel KP. Central serous chorioretinopathy after epidural steroid injection. *Pharmacotherapy* 2005;25:1141-6.
42. Bose B. Quadriparesis following cervical epidural steroid injections. *Spine J* 2005;5:558-63
43. Everett CR, Baskin MN, Speech D, et al. Flushing as a side effect following transforaminal epidural steroid injection. *Pain Physician* 2004;7:427-9.
44. Smuck M, Fuller BJ, Yoder B, et al. Incidence of simultaneous epidural and vascular injection during lumbosakral transforaminal epidural injections. *The Spine J* 2007;7:79-82.
45. Akbaş M, Karslı B. Kaudal epidural nöroplastisi. *Ağrı* 2005;17:40-43.
46. Anderson SR, Racz GB, Heavner J. Evolution of epidural lysis of adhesions. *Pain Physician* 2000;3:262-70.
47. Racz GB, Day MR, Heavner JE, Scott J. Lysis of epidural adhesions. Waldman S (ed). *Pain management*. 2011:1258-72.
48. 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.

49. Ergin A. Bel ağrılarında epidural steroid uygulamaları. *Ağrı*, 2005;17:23-7.
50. DePalma MJ, Slipman CW. Evidence-informed management of chronic low back pain with epidural steroid injections. *Spine J* 2008;8:45-55.
51. Manchikanti L, Pampati V, Fellows B, et al. Effectiveness of percutaneous adhesiolysis with hypertonic saline neurolysis in refractory spinal stenosis. *Pain Physician* 2001;4:366-73.
52. Manchikanti L, Rivera JJ, Pampati V, et al. One day lumbar epidural adhesiolysis and hypertonic saline neurolysis in treatment of chronic low back pain: a randomized, double-blind trial. *Pain Physician* 2004;7:177-86.
53. Veihelmann A, Devens C, Trouillier H, et al. Epidural neurolysis versus physiotherapy to relieve pain with sciatica: a prospective randomized blinded clinical trial. *J Orthop Sci* 2006; 11:365-9.
54. Boswell MV, Shah RV, Everett CR, et al. Interventional techniques in the management of chronic spinal pain: evidence-based practice guidelines. *Pain Physician* 2005;8:1-47.
55. Ross JS, Robertson JT, Frederickson RC, et al. Association between peridural scar recurrent radicular pain after lumbar discectomy: magnetic resonance evaluation. ADCON-L European study group. *Neurosurgery* 1996;38:855-61.
56. Schaufele MK, Hatch L, Jones W. Interlaminar versus transforaminal epidural injections for the treatment of symptomatic lumbar intervertebral disc herniations. *Pain Physician* 2006;9:361-6.
57. Mendoza-Lattes S, Weiss A, Found E, et al. Comparable effectiveness of caudal vs. transforaminal epidural steroid injections. *Iowa Orthop J* 2009;29:91-6.
58. 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.

59. Derby R, Lee SH, Date ES, et al. Size and aggregation of corticosteroids used for epidural injections. *Pain Medicine* 2008;9:227-34.
60. Manchikanti L, Pampati V, Beyer C, et al. T. The effect of neuraxial steroids on weight and bone mass density: a prospective evaluation. *Pain Physician* 2000;3:357-66.
61. Nelson DA. Dangers from methylprednisolone acetate therapy by intraspinal injection. *Arch Neurol* 1988;45:804-6.
62. Guldoğuş F. Epidural steroid uygulamaları. *Klinik Gelişim* 2007;20:171-5.
63. Stanczak J, Blankenbaker DG, De Smet AA, Fine J. Efficacy of epidural injections of Kenalog and Celestone in the treatment of lower back pain. *AJR Am J Roentgenol* 2003;181:1255-8.
64. Manchikanti L, Pakanati R, Bakhit CE, et al. Role of adhesiolysis and hypertonic saline neurolysis in management of low back pain. Evaluation of modification of Racz protocol. *Pain Digest* 1999;9:91-6.
65. Heavner JE, Racz GB, Raj P. Percutaneous epidural neurolysis: prospective evaluation of 0.9% NaCl versus 10% NaCl with or without hyaluronidase. *Reg Anesth Pain Med* 1999;24:202-7.
66. Manchikanti L, Pampati V, Fellows B, et al. Role of one day epidural adhesiolysis in management of chronic low back pain: a randomized clinical trial. *Pain Physician* 2001;4:153-66.
67. Gerdesmeyer L, Waqenpfeil S, Birkenmaier C, et al. Percutaneous epidural lysis of adhesions in chronic lumbar radicular pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Pain Physician* 2013;16:185-96.
68. Gerdesmeyer L, Lampe R, Veihelmann A, et al. Chronic radiculopathy. Use of minimally invasive percutaneous epidural neurolysis according to Racz. *Schmerz* 2005;19:285-95.
69. McGrath JM, Schaefer MP, Malkamaki DM. Incidence and characteristics of complications from epidural steroid injections. *Pain Med* 2011;12:726-31.

70. Vad VB, Bhat AL, Lutz GE, Cammisa F. Transforaminal epidural steroid injections in lumbosacral radiculopathy: a prospective randomized study. *Spine* 2002;27:11-6.
71. Weiner BK, Fraser RD. Foraminal injection for lateral lumbar disc herniation. *J Bone Joint Surg Br.* 1997;79:804-7.
72. Karppinen J, Malmivaara A, Kurunlahti M, et al. Periradicular infiltration for sciatica: a randomized controlled trial. *Spine* 2001;26:1059-67

ÖZGEÇMİŞ

1974 yılında Şanlıurfa'da doğdum. İlkokulu ve ortaokulu Tarsus'ta İbrahim Kozacıoğlu İlköğretim Okulu'nda ve liseyi Tarsus Endüstri Meslek Lisesi Torna ve Tesviye bölümüne başladım sonrasında Makine Teknik Lisesinde okudum. 1993 yılında tıp eğitimime başladığım Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi'nden 1999 yılında mezun oldum. 1999 yılında evlendim bir kızım ve oğlum var. Kastamonu, Van ve Yalova'da olmak üzere toplam 12 yıl pratisyen hekim olarak çalıştıktan sonra, 2011 yılında Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'nda araştırma görevlisi olarak uzmanlık eğitimime başladım ve 2015 yılı Kasım ayında uzmanlık eğitim sürecimi tamamladım.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında yardımlarını ve güvenini esirgemeyen deneyimleriyle yolumu aydınlatan tez danışmanım Prof. Dr. Őukran Şahin'e, Doç .Dr. Alp Gurbet'e gönülden teşekkür ederim. İhtisas eğitimim süresince bilgi ve tecrübelerinden istifade etmeye çalıştığım, yanlarında yetişmiş olmaktan her zaman gurur duyduğum değerli hocalarıma ve zorlu çalışma saatlerini paylaştığım mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim. Birlikte çalışmaktan hiçbir zaman bıkmayacağım mesai arkadaşı olmaktan onurlandığım can dostlarıma ayrıca bu süreç boyunca sürekli yazışmalarımızı takip eden bölüm sekreterlerimize teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan bugünlere ulaşmamı sağlayan ve desteklerini benden hiçbir zaman esirgemeyen sevgili aileme, hayatıma girdiğinde bu yana yanımda olarak bana g veren biricik eşim Hatice hanıma, oğlum Yusuf Bora'ya ve kızım Őevval'e teşekkür ederim.