

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KRONİK RADİKÜLER SEMPTOMLU LUMBOSAKRAL AĞRILI,
NON-OPERE HASTALARDA PARTİKÜLLÜ VE PARTİKÜLSÜZ
STEROİD UYGULAMASI ETKİNLİĞİNİN RETROSPEKTİF
OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ayşegül GÜVEN

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**ANKARA
2020**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ**

**KRONİK RADİKÜLER SEMPTOMLU LUMBOSAKRAL AĞRILI,
NON-OPERE HASTALARDA PARTİKÜLLÜ VE PARTİKÜLSÜZ
STEROİD UYGULAMASI ETKİNLİĞİNİN RETROSPEKTİF
OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI**

Dr. Ayşegül GÜVEN

**ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON ANABİLİM DALI
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Güngör Enver ÖZGENCİL**

**ANKARA
2020**

KABUL VE ONAY

ANKARA ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİNİN	
Adı, Soyadı	: DR. AYŞEGÜL GÜVEN
Anabilim/Bilim Dalı	: ANESTEZİYOLOJİ VE REANİMASYON A.D.
Tez Danışmanı	: PROF.DR.GÜNGÖR ENVER ÖZGENCİL
Sınav tarihi: 10.07.2020	

II. TEZ İLE İLGİLİ BİLGİLER	
Tezin Başlığı: "Kronik Radiküler Semptomlu Lumbosakral Ağrılı, Non-Opere Hastalarda Partiküllü ve Partikülsüz Steroid Uygulaması Etkinliğinin Retrospektif Olarak Karşılaştırılması"	
Tezin Niteliği:	☒ Ana Dal Uzmanlık Tezi ☐ Yan Dal Uzmanlık Tezi
Kaçıncı tez sınavı olduğu:	☒ 1 ☐ 2 ☐ 3

III. KARAR	
Yapılan tez sınavı sonucunda yukarıda belirtilen tezin "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak	
☒ Kabulüne	
☐ Reddine	
☐ Düzeltmeler yapıldıktan sonra tekrar değerlendirilmesine	
☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.	

IV. AÇIKLAMALAR	
Lütfen, tezin reddi veya düzeltme istenmesi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız	

Jüri Başkanı
PROF.DR.NESLİHAN ALKIŞ
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.

Jüri Üyesi
PROF.DR.ÖMER KURTİPEK
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.

Jüri Üyesi
PROF.DR.GÜNGÖR ENVER ÖZGENCİL
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon A.D.

TEŞEKKÜR

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı'ndaki eğitimim boyunca bilgi, beceri ve kıymetli deneyimler kazanmama katkılarından dolayı başta Sayın Prof. Dr. Neslihan Alkış olmak üzere tüm hocalarıma ve uzmanlarıma, tez çalışma sürecinde benden bilgisini ve ağabeyliğini esirgemeyerek danışmanlığını yapan ve birlikte çalışma fırsatı bulduğum için şanslı hissettiğim Sayın Prof. Dr. Güngör Enver Özgencil'e, beraber güzel anılar biriktirdiğim ve tez çalışma sürecimde bana destek olan asistan arkadaşlarıma, tezim için hasta bulma ve gerekli verileri toplayabilme konusunda yardımlarını esirgemeyen Uzm. Dr. Ümit Akkemik'e ve tez çalışmamın yürütülmesinde yardımcı olan Algoloji Bilim Dalı'ndaki hemşire ve çalışanlarına, ameliyathanede birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum anestezi tekniker, teknisyen ve hemşire arkadaşlarıma, hayatımın en güzel nöbetlerini birlikte tuttuğum reanimasyon hemşire ve personel ekibine, bugünlere gelmemi sağlayan, hayatım boyunca kararlarımın arkasında duran ve bana her daim ışık tutan babam Mehmet Emin Güven'e ve varlığına her daim şükrettiğim annem Ayhan Güven'e, desteklerini her daim hissettiğim ablalarım Canan Ekmen, Elif Balsak ve iyi ki dediğim abim Ahmet Güven'e,

Sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ayşegül GÜVEN

Ağustos, 2020

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
KABUL VE ONAY	i
TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
TABLOLAR DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. AĞRININ TANIMI.....	3
2.2. AĞRININ SINIFLANDIRILMASI	3
2.2.1. Süresine Göre	3
2.2.1.1. Akut Ağrı	3
2.2.1.2. Kronik Ağrı.....	3
2.2.2. Kaynaklandığı Bölgeye Göre.....	4
2.2.2.1. Somatik Ağrı.....	4
2.2.2.2. Visseral Ağrı	5
2.2.2.3. Sempatik Ağrı	5
2.2.3. Mekanizmasına Göre	5
2.2.3.1. Nosisseptif Ağrı.....	6
2.2.3.2. Nöropatik Ağrı.....	6
2.2.3.3. Deaferentasyon Ağrısı	7
2.2.3.4. Reaktif Ağrı	7
2.2.3.5. Psikojenik Ağrı	7
2.3. AĞRININ İLETİMİ	8
2.4. AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜMÜ	9
2.4.1. Tek Boyutlu Yöntemler.....	9
2.4.2. Çok Boyutlu Yöntemler	11
2.5. BEL AĞRISI	12
2.6. LOMBER BÖLGE ANATOMISI.....	13

2.7. TRANSFORMİNAL YÖNTEM VE TARİHÇESİ.....	17
2.7.1. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamalarında Teknik	18
2.7.2. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasının Endikasyonları.....	21
2.7.3. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasının Komplikasyonları.....	22
2.7.4. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasında Kullanılan Steroidler	24
2.7.5. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasında Kullanılan Lokal Anestezikler	27
2.7.5.1. Prilokain.....	27
2.7.5.2. Bupivakain.....	28
2.7.5.3. Lidokain.....	29
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER	30
3.1. YÖNTEM; İSTATİSTİK.....	31
3.2. TFESE UYGULAMASI	31
3.3. ÇALIŞMANIN UYGULAMA ŞEKLİ VE ÇALIŞMADA KULLANILAN FORMLAR.....	32
4. BULGULAR.....	37
4.1. GİRİŞİMSSEL İŞLEM ÖNCESİ DÖNEME AİT VERİLER	37
4.2. HASTALARA UYGULANAN İŞLEM SEVİİYELERİ VE TARAF.....	38
4.3. HASTALARIN İŞLEM SONRASI AĞRI DEĞİŞİMİ.....	40
4.4. AĞRISINDA %50'DEN FAZLA AZALMA OLAN HASTALARIN DAĞILIMI.....	44
5. TARTIŞMA	46
6. SONUÇ VE ÖNERİ	52
ÖZET	53
ABSTRACT.....	55
KAYNAKLAR	57

SİMGELER VE KISALTMALAR

Ark.	: Arkadaşları
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
mg	: Miligram
TFESE	: Transforaminal Epidural Steroid Enjeksiyon
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences for Windows
ODİ	: Oswestry Disability Index
VAS	: Visual Analog Scale Score
IASP	: Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı
NRS	: Numerical rating scales
DSA	: Digital Anjiyografi
PGIC	: Patient Global İmpression of Change

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 2.1. Ağrının iletimi (Transdüksiyon, Transmisyon, Modülasyon, Persepsiyon)	9
Şekil 2.2. Vizüel ağrı skorlaması.....	10
Şekil 2.3. Numerik ağrı skalası	10
Şekil 2.4. Vertebra anatomisi	13
Şekil 2.5. Lomber bölge ligamentleri	15
Şekil 2.6. İntervertebral foramenlerde sinir ve vasküler yapıların ilişkisi	16
Şekil 2.7. Lomber interlaminer epidural enjeksiyonların aksial diagramı:orta hat ile iğne pozisyonu ve paramediyal (sagittal) yaklaşımlar	18
Şekil 2.8. Sinir kökü anatomisi ve transforaminal, interlaminal epidural enjeksiyon bölgeleri	20
Şekil 3.1. VAS (Visüel Analog Skala)	32
Şekil 4.1. Steroid grupları arasında zamana göre VAS değişimleri	42
Şekil 4.2. Steroid grupları arasında zamana göre ODI değişimleri	43
Şekil 4.3. Steroid grupları arasında zamana göre PGIC değişimleri	44

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 2.1. Enjeksiyonda kullanılan depo kortikosteroidler	25
Tablo 2.2. Uzun etkili steroidlerin potens ve partikül büyüklüğü	26
Tablo 3.1. Patient global impression of change (PGIC) (hastaların genel değişim izlenimi)	36
Tablo 4.1. Hastaların demografik verileri.....	37
Tablo 4.2. Hastaların ilk başvuru sırasındaki VAS ve ODI ağrı skorları	38
Tablo 4.3. TFESE işleminin seviyeleri	38
Tablo 4.4. Partiküllü ve partikülsüz steroid türüne göre işlem seviyeleri	39
Tablo 4.5. Tüm hastaların işlem sonrası 0.1 ve 3. ay ağrı puanlaması (n=130)	40
Tablo 4.6. Partiküllü ve partikülsüz gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılması.....	41
Tablo 4.7. Ağrısında %50'den fazla azalma olan hastaların steroid türlerine göre dağılımı	45

1. GİRİŞ

Bel ağrısı ciddi medikal ve sosyoekonomik sorunlara yol açan önemli morbidite nedenlerinden biridir (1, 2). Endüstriyel toplumlarda bireylerin %80'inin, hayatları boyunca en az bir kez bel ağrısı atağı yaşadığı gösterilmiştir (3).

Bel ağrısına neden olacak birçok sebep olmasına rağmen, intervertebral disk hernisi bel ağrısının en sık sebeplerindendir (4).

Radiküler ağrı en sık siyatik sinirin dağılımındaki bir veya daha fazla lomber intervertebral disk herniasyonundan kaynaklanır. Bir ekstremitede veya gövde içinde nosiseptif afferent liflerin ektopik aktivasyonundan kaynaklanan ağrı olarak da tanımlanabilir. Bu durumun ömür boyu insidansının %13 ile %40 arasında olduğu tahmin edilmektedir (9).

Bel ağrılı hastaların büyük çoğunluğu ılımlı yatak istirahati, ilaç tedavisi, yaşam tarzı değişiklikleri, fizik tedavi ve egzersiz gibi konservatif tedavilerden yarar görürken, bel ağrılarının %5-8'i kronikleşmektedir (3, 5). Kronikleşen hastaların %14'ü için cerrahi tedavi gerekebilmektedir (6). Gelişen görüntüleme teknikleri ve bu tekniklerin rehberliğinde uygulanabilir minimal invaziv girişimler, özellikle nörolojik motor kaybı olmayan, miyelomalazisi olmayan hastalarda açık cerrahi yöntemlere alternatif olarak gündeme gelmiştir.

Bu yöntemlerin en başta gelenlerinden biri epidural bölgeye steroid ve lokal anestezi karışımı enjekte edilmesidir. TFESE (transforaminal epidural steroid enjeksiyonu)'nın ağrının azaltılmasında ve hastalarda fiziksel işlevlerin iyileştirilmesinde etkili olduğu gösterilmiştir (7-8).

Semptomdan sorumlu patolojiye selektif ilaç verilmesini sağlayan transforaminal epidural steroid enjeksiyonu genellikle floroskopi rehberliğinde intervertebral foraminalardan küt uçlu bir iğne ile girilerek, düşük volümlü enjektatın anterior epidural alana enjeksiyonudur (2). Steroidler, etkilenen sinir etrafında enflamasyonu, ektopik basıyı azaltır ve iskemik sinir kökü kan akışını hızlandırarak ağrı palyasyonu ve doku iyileşmesinde etkili olurlar (10).

Partiküllü (triamsinolon) veya partiküllsüz kortikosteroidler (deksmetazon) ve lokal anestezikler ile lomber epidural transforaminal ve interlaminar enjeksiyonlar yaygın olarak radikülopati semptomları olan hastaların girişimsel tedavilerinde tercih edilir (8). Özellikle triamsinolon güçlü anti-inflamatuar etkisi, sodyum retansiyonuna daha az sebep olması ve daha uzun etki süresi nedeniyle tercih edilen partiküllü bir steroid ajandır (11). Ancak değişik steroidlerin epidural etkinliğini karşılaştıran az sayıda çalışma bulunmaktadır. Deksmetazon, metilprednizolon, triamsinolon ve betametazon benzer şekilde çok az mineralokortikoid aktivitesine sahip olduklarından epidural steroid uygulamasında tercih edilirler.

Kliniğimiz de partiküllü ve partiküllsüz steroid formları transforaminal steroid enjeksiyon uygulamasında rutin olarak kullanılmaktadır. Bu tez çalışmasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi (A.Ü.T.F.) Algoloji Bilim Dalında, 01.01.2017 - 12.12.2019 tarihleri arasında radiküler semptomlu non-opere kronik bel ağrısı nedeniyle ameliyathane koşullarında floroskopik görüntüleme eşliğinde partiküllü ve partiküllsüz steroid uygulanmış olan hastaların retrospektif olarak işlem öncesi ve işlem sonrası 1.ay ve 3.ayda genel değişim izlenimi; Patient Global Impression of change (PGIC) ile, fonksiyonel kapasitesi; oswestry disability index (ODI) ile ağrılarının vizüel ağrı skorlaması (VAS) ile retrospektif olarak değerlendirilmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AĞRININ TANIMI

Dünyada ve ülkemizde oldukça yaygın ve giderek artan bir sağlık problemi olan ağrı International Association for the Study of Pain (IASP - Uluslararası Ağrı Araştırmaları Teşkilatı) tarafından “doku hasarı veya potansiyel doku hasarı ile birlikte olan ya da böyle bir hasar süresince tanımlanan duyuşsal ve emosyonel bir deneyim” olarak tanımlanmıştır (12). Tanımlamada ağrının objektif, subjektif, emosyonel ve psikolojik yönleri biraraya getirilmiştir.

Ağrı algısı kişiden kişiye değişebildiği gibi, aynı kişide değişik zamanlarda da farklılıklar gösterebilmektedir. Ağrı sınıflaması ağrı tedavi yaklaşımında önemlidir.

2.2. AĞRININ SINIFLANDIRILMASI

2.2.1. Süresine Göre

Süresine göre ağrıyı, akut ve kronik ağrı olarak sınıflayabiliriz.

2.2.1.1. Akut Ağrı

Doku hasarına, hastalığa veya iç organların anormal fonksiyonuna bağlı olarak ağrılı uyarının meydana getirdiği durumdur. Hekime başvuru için bir uyarı işlevi görür. Ani olarak doku hasarı ile başlayan, neden olduğu hasar ile arasında yer, zaman ve şiddet açısından yakın ilişkinin olduğu, yara iyileşmesi süresince giderek azalan ve kaybolan bir ağrı şeklidir.

2.2.1.2. Kronik Ağrı

Kronik ağrı, akut ağrılı hastalığın alışılmış seyrinden veya bir yaralanmanın iyileşme süresinden çok daha uzun, aylar, hatta yıllar boyu sürekli veya aralıklarla

devam edebilir. Genellikle üç ile altı aylık bir süre sonunda akut ağrı kronik ağrı geçişinden söz edilebilir (13).

Kronik ağrıya bağlı olarak:

- ✓ Ağrıya bağlı uyku bozuklukları, rejeneratif bir uyku süreci yaşayamayan hastada buna eklenen halsizlik ve bitkinlik gibi semptomlar
- ✓ Seksüel istek ve aktivite azalması,
- ✓ İştahsızlık ve kilo kaybı,
- ✓ Ağrı tedavisinde sıkça kullanılan farmakolojik tedavilerin yan etkisi olarak ortaya çıkabilen dışkılama sorunları, sıklıkla da opioid analjeziklerin kullanımı ile kabızlık
- ✓ Psikomotor bozukluklar,
- ✓ İritabilite artışı,
- ✓ Ağrı nedeni ile hareketliliğin azalmasına bağlı gelişebilen kas iskelet ve eklem patolojilerine bağlı sekonder semptomlar da ortaya çıkabilmektedir.

Kronik ağrı tanı ve tedavisinde multidisipliner yaklaşım önemlidir.

2.2.2. Kaynaklandığı Bölgeye Göre

Ağrı kaynaklandığı bölgeye göre sınıflandırılabilir ve bu şekilde etkilenen nöral yapı veya organ sistemlerine göre değerlendirmek mümkün olur.

2.2.2.1. Somatik Ağrı

Yüzeyel somatik ağrı cilt, ciltaltı dokuları ve müköz membranlardan gelen nosiseptif uyarılarla gelişir. genellikle iyi lokalize edilir ve keskin, batıcı, zonklayıcı veya yanıcı vasıfta ifade edilir.

Derin somatik ağrı, kas, tendon, eklem veya kemik dokudan kaynaklanan, künt, sızlayıcı ve iyi lokalize edilemeyen özelliktedir. Sinirlerin yayılım bölgesinde algılanır. Genellikle travma, kırık, çıkık gibi patolojilerdeki ağrı türüdür.

2.2.2.2. Visseral Ağrı

Visseral ağrı, iç organların ve zarlarının anormal işlevi veya hastalığına bağlı olarak gelişen akut ağrıdır. İç organların tümü ağrıya karşı her zaman hassas değildir; örneğin, bağırsaklar gibi. Bağırsaklarda meydana gelen gerilme organların çeperinde bulunan sinir liflerini uyararak ağrıya yol açabilir. İ  organlardan kaynaklanan ağrılar genellikle k ntt r, yavaş yavaş artar, yeri kolay saptanamaz, başka bölgelere doğru yayılır; ( rneğin: Pankreas ağrısının sağ omuza yayılması, apandisit ağrısının - periton iritasyonu olmadığı dönemde - göbeğe yayılması, kalp kasından kaynaklanan ağrının sol kola yayılması gibi).

2.2.2.3. Sempatik Ağrı

Sempatik kökenli ağrılar, diğer ağrılara göre daha farklı özellikler taşır.Esas hastalık geçtikten haftalar, hatta aylar sonra ba lar, şiddeti gittikçe artar. Sempatik ağrıların en önemli özelliklerinden birisi yanma tarzında olmasıdır. Soğuk ortamda daha da artar. Hasta, karda uzun süre çıplak kalındığındaki gibi yanma ile    me arasında bir his tanımlar. Ağrı özellikle geceleri artar. Ağrıyan kol ve bacaklardaki deri yapısında bozukluklar ortaya çıkar. Vasküler yapılardan kaynaklanan ağrılar, kozalji (kompleks bölgesel ağrı sendromları) dediğimiz yanma tarzındaki ağrılar, sempatik ağrılara örnek olarak verilebilir.

2.2.3. Mekanizmasına Göre

Ağrı alanında önemli bir diğer sınıflama; ağrının mekanizmalarına göre sınıflanmasıdır. Bu sınıflama biçimi, ağrı tedavisine yeni boyutlar kazandırmıştır. Ağrının belirli bir mekanizmayla ortaya çıkması gibi, ağrı kesiciler de belirli mekanizmalarla etkili olurlar. Bu nedenle, ağrının mekanizmasının ve ağrı kesicilerin

etki mekanizmasının bilinmesi ağrının çok daha kısa sürede ve daha etkin bir biçimde tedavisine olanak sağlar.

Mekanizmalarına göre ağrı aşağıdaki biçimde sınıflanabilir:

- Nosisseptif Ağrı
- Nöropatik Ağrı
- Deaferantasyon Ağrısı
- Reaktif Ağrı
- Psikosomatik Ağrı

2.2.3.1. Nosisseptif Ağrı

Fizyopatolojik bir takım olayların ve süreçlerin nosisseptör adını verdiğimiz ağrı algılayıcı reseptörleri uyarmasına bağlı olarak ortaya çıkar. Kas ve eklem ağrıları, kanser ağrısı ve gerilim tipi baş ağrısı örnek olarak gösterilebilir. Doku yaralanması ve inflamasyon birlikteliği bu ağrı şeklini ortaya çıkarmaktadır. Nosisseptif ağrının tedavisinde, asprine benzer - nonsteroid antiinflatuar ilaçlar - ve morfin gibi ağrı kesiciler kullanılır.

2.2.3.2. Nöropatik Ağrı

Nöropatik ağrıya; postherpetik nevralji, kompleks bölgesel ağrı sendromu (KBAS) ve fantom ekstremitte ağrısı örnek verilebilir. Periferik veya santral sinir sistem hasarı söz konusudur, yanma hissi şeklinde kendini gösterir. Bel fıtığında olduğu gibi mekanik bir baskı doğrudan nöropatik ağrıya yol açabilir ya da diyabet hastalarında olduğu gibi salgılanan çeşitli maddeler sinir dokusunu etkileyerek nöropatik ağrıya yol açabilir. Nöropatik ağrı, duysal bozukluğun olduğu bölgede algılanır. Aralıklı, kısa süreli, batıcı, saplayıcı tarzda bir ağrıdır (18). Normalde ağrılı olmayan uyaranlar da sinir dokusunun hassaslaşmasına, gelişen patofizyolojik mekanizmalar neticesinde yanlış algılama ile ağrıya yol açabilir. Ağrı o anda doku harabiyeti oluşturan patolojinin devam etmemesine rağmen mevcuttur. Hoş olmayan uyuşukluk hissi, yanma, elektrik çarpması, karıncalanma, keçeleşme gibi hisler mevcuttur. Ağrı, hasara neden olan olaydan daha sonra ortaya çıkabilir. Nöropatik

ağrının tedavisinde bildiğimiz ağrı kesiciler çoğu kez yeterli olmazlar. Daha çok lokal anesteziyelere, antikonvulzanlara veya antidepresanlara, yani adjuvan, koanaljezikler gibi terimler ile adlandırılan ilaçlara yanıt veren bir ağrı modelidir.

2.2.3.3. Deaferentasyon Ağrısı

Periferik ve santral sinir sistemindeki bozukluklara bağlı olarak sinir iletilisinin kesilmesiyle ortaya çıkar. Ekstremitte amputasyonları sonrası ortaya çıkan hayalet ağrıları, zona sonrası görülen şiddetli ağrılar bu tip ağrıya örnektir. Normalde önce omuriliğe, daha sonra merkezi sinir sistemine giden ileti, sinir harabiyetine bağlı olarak kesilmiştir. Bir anlamda sinirin elektriksel deşarjında kısa devreler meydana gelmekte ve bu kısa devreler başlı başına bir nosiseptif odak olarak ağrıya yol açmaktadır. Yanıcı özellik siktir ve duysal kaybın olduğu bölgededir. İlk birkaç ay içerisinde tedavi edilmediği takdirde çok uzun süreli ve tedavisi güç inatçı ağrılara yol açabilir.

2.2.3.4. Reaktif Ağrı

Vücudun çeşitli olaylara karşı bir reaksiyonu olarak, nosiseptörlerin uyarılmasıyla ortaya çıkar. Motor ya da sempatik afferentlerin refleks aktivasyonu ile uyarılması sonucu oluşan miyofasiyal ağrı örnektir. Miyofasiyal ağrı; sürekli, künt, derin, sızlayıcı niteliktedir

2.2.3.5. Psikojenik Ağrı

Psikojenik ağrısı olan hastalar ağrıyı gerçek gibi algılar, ancak ciddi anksiyete bozukluğu, korku, bezginlik, hayattan zevk alamama, hatta ileri yaşlarda anksiyeteyi ağrı gibi değerlendirme gibi durumlarla birlikte olabilir. Ağrı hissi, çoğu durumda vücuttaki hastalıkların habercisi olarak, doku hasarının önlenmesi, hasar oluşturan veya oluşturma potansiyeli olan uyarandan kaçınılmasını sağlaması ile faydalı olsa da çoğu zaman kurtulmak istediğimiz, günlük yaşantımızı olumsuz etkileyen hatta onu ızdırıp haline getiren bir duygudur. Ağrı, ağrı çeken kişileri bedensel, duysal ve psikolojik olarak etkilemekte, sadece kendi için değil yakınları için de duygusal ve

sosyal sıkıntılar doğurmaktadır. Ağrı deneyimi karışık bir mekanizmanın son halidir. Belirli bir uyarının ağrı olarak algılanması sadece uyarının yapısına bağlı değildir. Geçmişte yaşanmış ağrı deneyimleri, bellekteki birikimler ve o anki emosyonel durum da algıyı etkiler. Bu karışık yapının iyi analiz edilmesi, ağrı tedavisi açısından doğru yaklaşımın ortaya konması ve optimal tedavi için elzemdir.

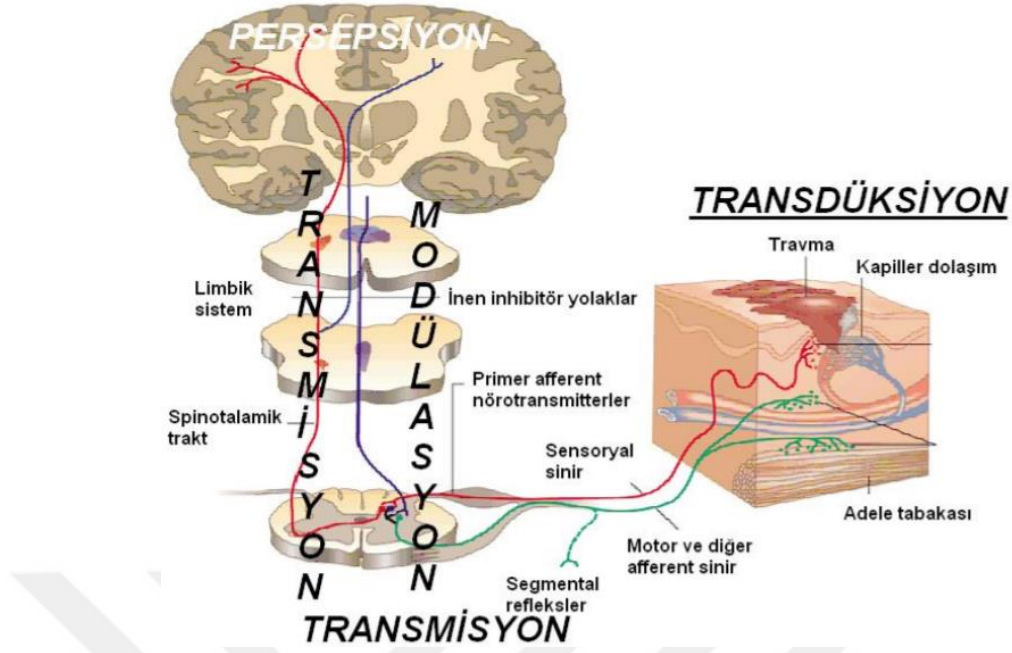
2.3. AĞRININ İLETİMİ

Transdüksiyon: Sinirlerin sensoryal uçlarında, stimulusun elektriksel aktiviteye dönüştürüldüğü aşamadır. Reseptörün fonksiyonu; mekanik, termal ve kimyasal enerjiyi elektriksel sinyallere dönüştürmek, sonra bu sinyalin primer afferent lifler yoluyla omuriliğe iletilmesi aşamasını başlatmaktadır.

Transmisyon: Nosisseptörler tarafından algılanan ağrı bilgisinin daha üst merkezlere doğru iletilmesidir. Bu iletimde miyelinli A-delta lifleri ve miyelinsiz C lifleri etkin rol üstlenirler. Miyelinli A-delta lifleri daha hızlı ileten (4-30 m/sn hızla), sensitizasyona açık, termal ve mekanik uyarılarla uyarılan liflerdir. 0.5-2 m/sn hızla ileti yapabilen ince miyelinsiz afferent C-lifleri; şiddetli mekanik, kimyasal, aşırı sıcak ve soğuk uyarılarla aktive olarak gecikmiş, yanıcı ve inatçı karakterdeki ağrı taşınımından sorumludur.

Modülasyon: Afferent yolaklarla iletilen ağrı sinyalinin pozitif veya negatif olarak modifikasyonudur. Spinal kord, periferiden gelen ağrı sinyallerini çıkan yollar vasıtasıyla üst merkezlere iletir. Kortekse ulaşan bu sinyaller, üst merkezlerde değerlendirildikten sonra beyin sapı yoluyla spinal korda geri dönerek ağrıyı kontrol eden inen yolları oluşturur. İnen yollar, noradrenalin, serotonin ve dopamin gibi monoaminleri kullandığı için monoaminergic bir yolaktır. Bu yollar sadece ağrıyı azaltan özellikte olmayıp ağrıyı reseptör alt tipi ve baskın monoamin tipine göre arttırabilir de. Bu yüzden, bu yolak modülasyon yolağı olarak da adlandırılır.

Persepsiyon: Bireyin psikolojisi ile etkileşimi ve subjektif emosyonel deneyimleri sonucu gelişen, uyarının algılandığı son aşamadır (14) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Ağrının iletimi (Transdüksiyon, Transmisyon, Modülasyon, Persepsiyon)

2.4. AĞRININ DEĞERLENDİRİLMESİ VE ÖLÇÜMÜ

Ağrının takibi ile tedavi yöntemlerinin karşılaştırılmasında ağrının değerlendirilmesi ve ölçülmesi çok önemlidir. Ağrı hastayı hekime getiren nedenlerin başında gelerek doku hasarının önlenmesi ile hayati ölçüde faydalı, ancak uzun sürdüğünde, doku hasarından bağımsız olarak inatçı şekilde ortaya çıktığında insan hayatında olumsuz etkileri olan bir tecrübedir. Ağrının önemli bir özelliği duysal, yani sinir lifleri ile taşınan objektif bir olgu olması, diğer bir özelliği ise emosyonel, bireysel ve çevresel birçok öğeden etkilenen subjektif bir duygu olmasıdır. Ağrı ölçümünde kullanılan yöntemler tek ve çift boyutlu yöntemler olmak üzere iki grup altında incelenebilir (15).

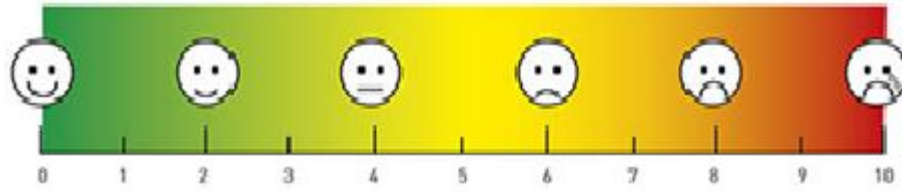
2.4.1. Tek Boyutlu Yöntemler

Tek boyutlu ölçekler doğrudan ağrı şiddetini ölçmeye yönelik olup, değerlendirmeyi hasta kendisi yapmaktadır. Bu yöntemler;

- Vizüel Ağrı Skalası (VAS)
- Sözel Ağrı Skalası (SAS)
- Sayısal Derecelendirme Ölçeği (Numeric Rating Scale=NRS)

Vizüel Ağrı Skalası:

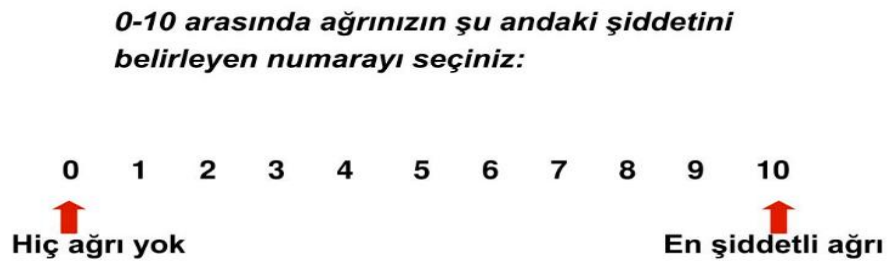
VAS, kullanım kolaylığı ve basit yapısı nedeniyle acil tıptaki araştırmalarda en yaygın kullanılan ağrı ölçüm araçlarından biridir. VAS'ın en önemli avantajı uygulamanın kolay olması, yanıltıcı faktörlerden az etkilenmesi, hastaya yeterli açıklama yapıldığında oldukça değerli bilgi vermesi ve oran skalası özelliği taşımasıdır (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Vizüel ağrı skorlaması

Numerik Rating Skala (NRS):

Ağrı şiddetini belirlemeye yönelik olan bu yöntem, hastanın ağrısını sayılarla açıklamasını amaçlar. Sayısal ölçeklerde ağrı yokluğu (0) ile başlayıp dayanılmaz ağrı (10-100) düzeyine kadar ulaşır. Hastalar 0'ın ağrının hiç olmadığı, 100'un olabilecek en şiddetli ağrıyı belirttiği veya 0–10 arasındaki bir skalada hangi şiddette ağrı duyduğunu ifade eder. Bu tip skalalar hasta tarafından kolay anlaşılır. Ancak sadece ağrının boyutunu ifade eder (Şekil 2.3).



Şekil 2.3. Numerik ağrı skalası

2.4.2. Çok Boyutlu Yöntemler

Tek boyutlu ağrı ölçeklerinin kullanım sınırlılığı ağrının kompleks doğasını yeterince ortaya koyamamasından kaynaklanmaktadır. Bazı araştırmacılar tek boyutlu ölçeklerden kaynaklanan eksikliği gidermek için ağrının değişik yönlerini ortaya koyan çok boyutlu ölçekler geliştirmişlerdir.

- McGill ağrı anketi (MPQ: McGill Pain Questionnaire)
- West Haven-Yale çok boyutlu ağrı envanteri
- Kısa ağrı envanteri 6
- Memorial ağrı değerlendirme kartı
- Tanımlayıcı diferansiyel skala (DDS: Descriptive Differentail Scale)
- Ağrı algılama profili
- Ağrı rahatsızlık skalası (PDS: Patient Discomfort Scale)

Ağrı Tanı ve Ölçümünde Objektif Yöntemler:

1. Elektrodiagnostik yöntemler:

- Elektromiyografi (EMG)
- Somatosensöriyel uyarılmış potansiyel (SEP)
- Motor uyarılmış potansiyel (MEP)
- Vizüel uyarılmış potansiyel (VEP)
- İşitsel uyarılmış potansiyel (AEP)
- Elektroensefalografi (EEG)

2. Radyolojik yöntemler

- Tanıya yönelik: Direkt grafiler, Ultrasonografi (USG), Bilgisayarlı Tomografi (BT), Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRG)
- Tedaviye yönelik: Floroskopi, Anjiyografi

3. Termografi

2.5. BEL AĞRISI

Bireylerin %70-90'ında yaşamının herhangi bir döneminde en az bir kez bel ağrısı çektikleri ortaya konmuştur. Sanayileşmiş ülkelerde, yaygın olması ve ekonomik kayıp yaratması nedeniyle bel ağrısı toplumdaki sağlık sorunlarının başlıca nedenlerindendir. Akut bel ağrısı olan hastaların %75-85'i ilk atak sırasında, 6-8 hafta içerisinde herhangi bir tedaviye gerek kalmadan iyileşmesine karşın, %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 (16). Önemli olan ilk akut atağı önleyebilmek ve bel ağrısında kronikleşme ve bunu izleyen sakatlığa mani olmak için ağrıyı başlatan ve kronikleştiren faktörleri tanımak ve önlem almaktır.

Bel ağrılarının %85'inde, özgül etiyoolojiyi tam olarak belirlemek ve ağrının kaynağını ortaya çıkarmak mümkün değildir. Hastayı hekime getiren fonksiyonel yetmezliğin nedeni olan ağrı ile anatomopatolojik lezyon arasında tam bir ilişki bulunamamıştır (17).

Bel ağrısında dejeneratif değişiklikler 3 evrede sınıflandırabilir;

Evre bir, instabil evredir. Mikrotravma ile indüklenebilen dönemdir. İlk etapta, anatomik değişikliklerden etkilenme olmayabilir ancak vertebrada küçük hasarlar oluşur, lomber vertebrada zayıflık meydana gelebilir. Komşu disklerde yırtıklar, annulus fibroziste fissürler oluşabilir. Eğer annulus fibrozisin posterior bölümünde hasar meydana gelmiş ise, nöral yapıları irrite edebilen akut disk herniasyonuna yol açabilir.

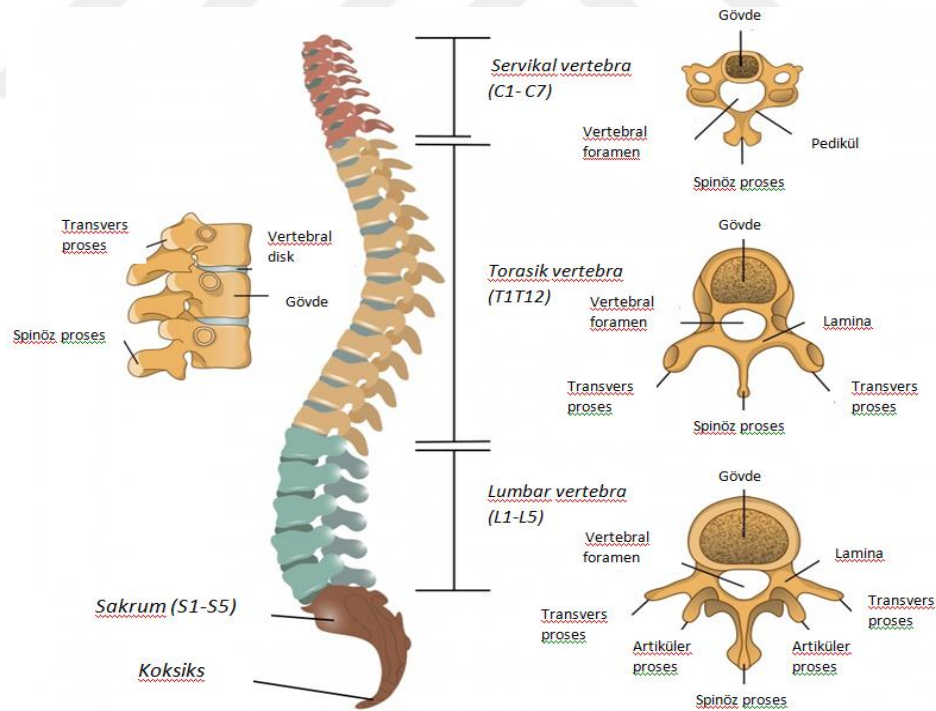
Evre ikide, anatomik değişiklikler belirgindir. Eklem yüzeyleri arasındaki bağlantıyı sağlayan faset eklemlerin zorlanması ile, intervertebral disk boyunda kademeli olarak azalma meydana gelir. Bu evrede disk, nukleus pulposus materyalinin sürekli olarak epidural aralığa kaçışı inflamasyona ve buna sekonder ağrıya yol açar.

Üçüncü evre doğal füzyon evresidir. İnvertebral 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.

Radiküler ağrı için parsiyel aksonal hasar, nöroma formasyonu, fokal demiyelinizasyon, intranöral ödem ve bozulmuş mikrosirkülasyonu da içeren pek çok mekanizma öne sürülmüştür (radikülopati). Bir diğer teori de, disk ve sinir kökünde kimyasal irritasyon ve inflamasyondur. Bunun mekanik faktör olsun veya olmasın bir ağrı jeneratörü işlevi gördüğü öne sürülmektedir

2.6. LOMBER BÖLGE ANATOMİSİ

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 2.4). Lomber vertebralar foramen transversariumlarının bulunması ile servikal vertebralardan, gövdelerinde ve transvers çıkıntılarında eklem yüzü bulunmaması ile de torakal vertebradan ayrılır (19).



Şekil 2.4. Vertebra anatomisi

Lomber vertebrayı oluşturan yapılar korpus, nöral ark ve posterior elemanlardır. Vertebra korpus boyutları aşağı indikçe büyür. Alttaki 3 vertebra hafif

kama tarzındadır. Bu şekli lomber lordoza 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 (20, 21).

İntervertebral foramen; spinal sinirlerin vertebral kanalı terk ederek dışarıya çıktıkları deliklerdir. İntervertebral foramenin ön duvarını intervertebral disk ve komşu iki vertebra korpus parçaları; tabanını ve tavanını pediküller, arka duvarını artiküler çıkıntıların kapsüler bağlarla birleştirilmesiyle oluşan faset eklem ve ligamentum flavum oluşturur (22).

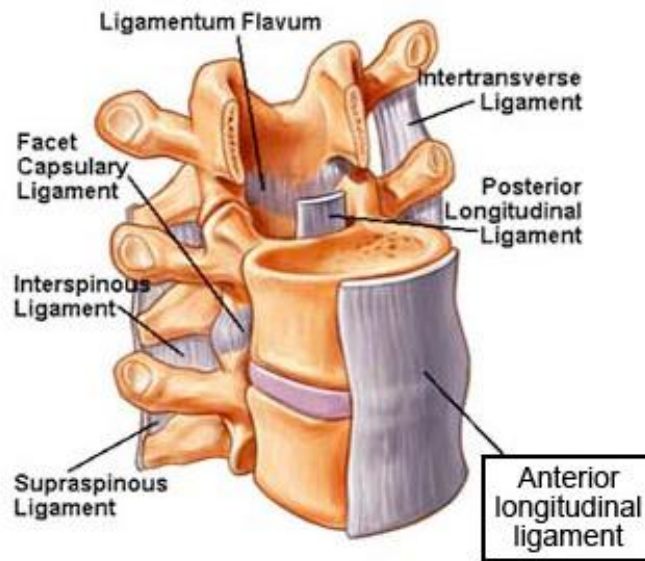
İntervertebral disk iki komşu vertebra cismi arasında bulunan hidrodinamik ve esnek özellikte fibrokartilaj yapısıdır. Vertebral kolona binen yüklerin dağıtılması ve omurganın düzgün olarak hareket etmesini sağlar. İntervertebral diskler eklem boşluğu, sinovyal membran, sinir yapı içermezler ve avasküler yapılar olduğu için difüzyon yoluyla beslenirler. Nukleus pulposus, anulus fibrosus ve end plate olmak üzere üç kısımdan oluşurlar (21).

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 lamelleri ihtiva eder. Anulus fibrosusun üst ve alt yüzünde bulunan bu lameller; çevrede epifizyal halkaya, merkezde ise kartilajenöz end plate kısmına sıkıca bağlanmışlardır. Diskin elastik özellikleri daha çok anulusun elastikiyetine bağlıdır (21).

İntervertebral diskin 1/3 arka bölümünde yer alan nukleus pulposus visköz bir sıvı kıvamında olup ince kollajen liflerden meydana gelmiştir. Nukleus pulposus, fibrojelatinöz merkezdir, yarı sıvı özellikte ve yer değiştirme kabiliyeti ile fonksiyonel ünitenin esnekliğini sağlayan yapıdır (21).

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 rolu vardır. Faset eklemler lomber bölgede sagittal plandadır ve hem fleksiyon hem de ekstansiyona izin verirler. Bunun yanında torsiyonel stresleri en aza indirmek için hafif lateral fleksiyon ve rotasyona izin verirler (20).

Lomber bölge ligamentleri ise; omurganın stabilitesine katkıda bulunurlar ve aşırı hareketleri engelleyerek vertebral kanalın bütünlüğünü sağlar. Komşu vertebra gövdeleri anterior ve posterior spinal ligamentlerle bağlanır, posterior ligament vertebral kanalın anterior kısmını oluşturur. Ligamentum flavum elastik dokuların kalın tabakaları ile oluşur ve komşu vertebraların laminalarını bağlamakla görevlidir. Supraspinöz ligament; 7.servikal vertebra -sakrum arasında spinöz çıkıntıların uçlarını birleştiren kuvvetli fibröz bir bağdır. İnterspinöz ligament; spinöz çıkıntılar arasında yer alır; enjekte edilen hava veya solüsyona belirli bir direnç oluşturması ile epidural mesafenin tespitinde önemlidir. Posterior longitudinal ligament; vertebra cisimlerini arkadan birleştirir. Anterior longitudinal ligament ise vertebra cisimlerini önden birleştirir (Şekil 2.5). Lomber bölgenin stabilizasyonunda rol oynayan en önemli yapılardandır (23).

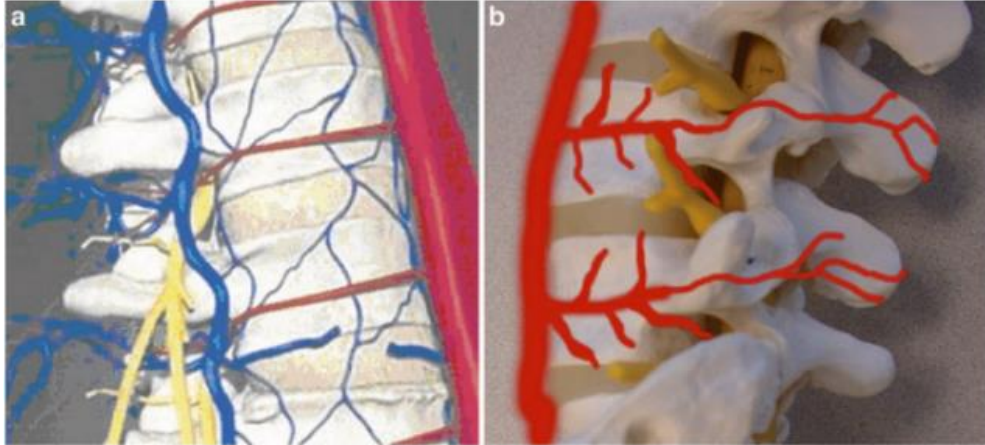


Şekil 2.5. Lomber bölge ligamentleri

Sinir kökünün damar sistemi ile ilişkisinin anatomik olarak anlaşılması, majör nörovasküler komplikasyonların önlenmesinde kritik öneme sahiptir. Segmental radiküler ve medüller arterlerin sayısı ve yeri değişkendir (39, 42).

Segmental radiküler ve medüller arterler nöral foramenlerden ilerler ve servikal, torasik ve lumbosakral seviyelerde oksijenli kanı longitudinal anterior spinal arter sistemine ve nihayetinde omurilik parankimine taşırlar (37). Radiküler arter çapı 0, 2 mm'den az iken medüller arter 0, 2-0, 8 mm'dir.

Bu arterlerin en büyüğü Adamkiewicz'in büyük ön segmental medüller arteridir. Orta ve alt omuriliğin büyük bir kısmının kanlanmasını sağlamak için interkostal, subkostal ve lomber arter, torasik veya lomber nöral foramenlerden kan taşıdığı torakolomber bölgede bulunur (43-45). Alleyne ve ark.ları kadavra çalışmalarında Adamkiewicz arterinin genel olarak ventral, hafif rostral veya dorsal kök ganglion ventral kök kompleksine (DRG-VR) doğru olacak şekilde foramenlerin üst ve orta kısmında olduğunu göstermişlerdir (46).



Şekil 2.6. İntervertebral foramenlerde sinir ve vasküler yapıların ilişkisi

Lomber arterlerin ana gövdesi, ön ve arka radiküler arterlerle birlikte geriye doğru, vertebral pedikülün hemen medialinde dural kola nüfuz etmeden önce sinir kökü boyunca yukarı doğru ilerler (37).

Kroszczyński ve ark.ları (47) kadavra çalışmasında Adamkiewicz ve radiküler arterlerin ağırlıklı olarak (%74) foramenlerin üst üçte birinde,

anterosuperior veya DRG-VR kompleksinin önünde (%74) olduğunu, %23 foramenin orta üçte bir ve %3 ise alt üçte birinde yer aldığını göstermiştir.

Rauschning (51) sinir kökü kompleksinin (kök manşonu, gangliyon ve sinir gövdesi) her zaman lomber arterin dalları ile birlikte süperiorda yerleşim gösteren “subpediküler çentikte” (süperior foramende) bulunduğunu raporlamıştır. Van Roy ve ark. (52) radiküler arterin, foramenlerin üst büyük kısmında bulunan omurilik sinirleriyle birlikte kraniyal yönde seyrettiğini belirtmişlerdir. Murthy ve ark.larının gerçekleştirdiği diğer bir (48), retrospektif bir incelemede, radikülomedüller arterlerin %97'sinin nöral foramenin üst yarısında, %9'unda orta ve %2sinde alt üçte birde bulunduğunu göstermiştir. Adamkiewicz arteri %97 foramenlerin üst yarısında yer alır ve hiçbir zaman foramenlerin en alt beşte birinde görülmez.

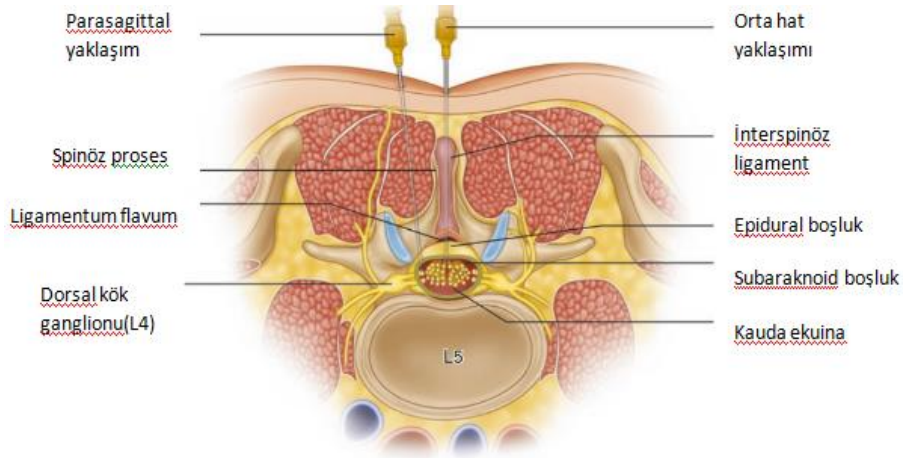
2.7. TRANSFORMİNAL YÖNTEM VE TARİHÇESİ

İlk kaudal epidural enjeksiyon uygulaması Cathelin, Pasquier, Leri ve Sicard tarafından 1901 yılında yapılmıştır (24). Hedef bölgeye ulaşma amacıyla interlaminar yaklaşım bu dönemde daha fazla denenmiştir (25). Floroskopik yöntem kullanılmamasına bağlı olarak daha sonra iğnenin yanlış yerleşimi ve interlaminar yöntemin başarısının düşük olduğuna dair yayınların artması üzerine interlaminar yöntem ve steroidler tartışılmaya başlanmıştır (26). Bu yöntem; interlaminar ve kaudal epidural yönetime alternatif bir yöntem olarak öne çıkmıştır. Epidural steroid uygulamalarına transforaminal yöntemle 1952 senesinde Robecchi ve Capra tarafından S1 sinir köküne periradiküler olarak hidrokortizon enjeksiyonu ve başarılı sonuç alınması ile başlanılmıştır. 1953 yılında Lievre tarafından ilk transforaminal epidural steroid enjeksiyon gerçekleştirilmiştir. Kaudal epidural boşluktan kortikosteroid kullanımının ilk incelemesi 1957'de Cappio tarafından bir literatür incelemesi ile gerçekleştirilmiştir (27). İlk olarak Tajima ve ark. tarafından lumbosakral transforaminal epidural enjeksiyonlar floroskopi eşliğinde gerçekleştirilmeye başlanmış ve bu teknik zamanla geliştirilmiştir (29).

2.7.1. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamalarında Teknik

Lomber ağrının tedavisinde pek çok cerrahi olmayan konservatif yöntemlerden faydaniılmaktadır. Epidural boşluğa erişim kaudal, interlaminar ve transforaminal yaklaşımlarla mümkündür (35,36). Kronik bel ve alt ekstremitte ağrısının tedavisinde epidural enjeksiyonların gelişimi, kaudal epidural enjeksiyonlarla başlamıştır. Ardından steroidler ve diğer birçok ilaçla birlikte lokal anesteziyelerin kullanıldığı interlaminar ve transforaminal yaklaşımlar geliştirilmiştir. Literatürde, üç yaklaşım arasındaki teknik ve sonuçlardaki farklılıklar tanımlanmıştır (35,36). Etkinlik ve sonuçlar dahil olmak üzere her teknik için geçerli olan varyasyonlar, farklılıklar, avantajlar ve dezavantajlar nedeniyle, üç prosedür ayrı işlemler olarak kabul edilir. Ayrıca, farklı patolojik durumlar için epidural enjeksiyonuna yanıtta değişkendir.

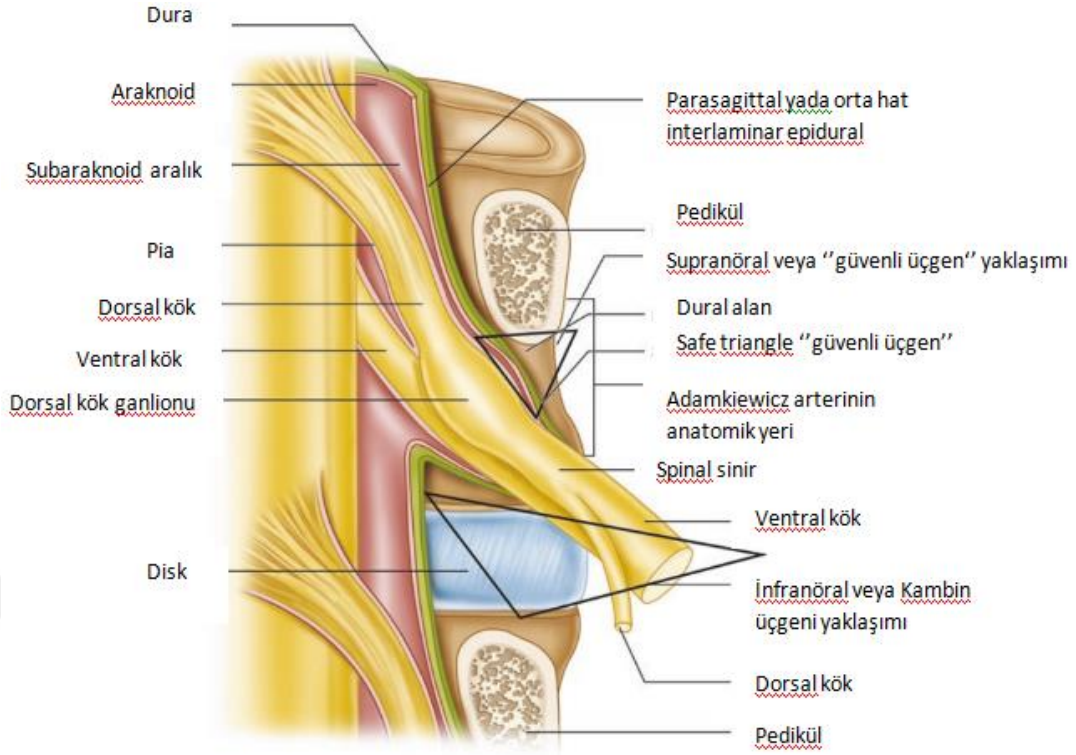
Lomber transforaminal epidural enjeksiyonlar hedefe özgü kabul edilir çünkü transforaminal teknik sayesinde enjektat, semptomlar ile ilişkili sinir kökünde, özellikle de dorsal kök ganglionu, ilgili spinal sinir ventral epidural alanında daha yüksek konsantrasyon oluşturacak şekilde enjekte edilebilmektedir. Seçici sinir kökü bloğu; dorsal kök ganglionunun altındaki ventral sinir kökü veya spinal sinirin anterior primer ramusu üzerine enjeksiyonunu gerektirir (37). Şekil 2.7’de transforaminal epidural enjeksiyonlara orta hat ile iğne pozisyonu ve paramediyen (sagittal) yaklaşımlar gösterilmektedir.



Şekil 2.7. Lomber interlaminar epidural enjeksiyonların aksial diagramı:orta hat ile iğne pozisyonu ve paramediyen (sagittal) yaklaşımlar (37)

Ortaya konulan avantajları ile, transforaminal epidural enjeksiyonlar günümüzde interlaminar ve kaudal epidural enjeksiyonlardan daha sık uygulanmaktadır (38). Epidural steroid enjeksiyonları için, özellikle radiküler semptomlarda transforaminal yaklaşım tercih edilir, çünkü transforaminal yaklaşım sayesinde semptomlarla ilişkili sinir kökünün anterior ekstradural boşluğuna ulaşmak ve ilacı o bölgeye maksimum konsantrasyonda ve daha az volümle selektif uygulamak mümkün olmaktadır.

Geleneksel olarak, Bogduk ve Uluslararası Omurga Girişim Derneği (ISIS: International Spine Intervention Society) tarafından tarif edilen “güvenli üçgen” (safe triangle) yaklaşımı kullanılmıştır (39-41). Bogduk tarafından tanımlanan “güvenli üçgen” pedikülün tabanına çizilen hayali horizontal çizgi, intervertebral foramenin dış dikey kenarlığı ve medialde diyagonal sinir kökü ve dorsal gangliyon ile sınırlıdır (42). Bu yöntemde iğne, omurilik sinirinin superolateralinde olması için pedikülün alt ucundaki güvenli üçgene doğru ilerletilir. Ventral epidural boşluğa enjeksiyon imkanı sağladığı için bu yaklaşım tercih edilmektedir (fıtıklaşmış intervertebral disk ile ön sinir kökü dural kılıfı arasındaki protrüzyon nedeni ile muhtemel inflame bölge). Ayrıca enjeksiyon iğnesi lateral üst intervertebral foramen kenarından geçtiğinden duraya zarar verme riski daha azdır (37). Radikülomedüller arterler %97 bu bölgede bulunur (39,48,49). Bu prosedürle yapılan lomber veya torakal işlemlerde Adamkiewicz arterinin penetrasyon ihtimalinin %3.8 veya 26 prosedürden 1’inde olduğu ifade edilmektedir (49,50).



Şekil 2.8. Sinir kökü anatomisi ve transforaminal, interlaminar epidural enjeksiyon bölgeleri

Şekil 2.7’de transforaminal ve interlaminar epidural iğne yerleşiminin supranöral (güvenli üçgen-safe triangle) ve infranöral (Kambin’in üçgeni) yaklaşımları gösterilmektedir (37). Transforaminal epidural enjeksiyonlar için alt foraminal (infranöral) yaklaşımla eşanlamlı olan Kambin üçgeni yaklaşımı son yıllarda popüler hale gelmiştir (39,41,60). 1972’de Kambin, posterolateral yaklaşımla endoskopik intervertebral diskektomiye tanıttı ve Kambin üçgenini intervertebral diske daha güvenli yaklaşma yeri olarak tanımladı (61).

İşlem ile ilgili tüm komplikasyonları içeren aydınlatılmış onamlı izin prosedür öncesi bilgilendirme yapılarak alınmalıdır. Preprosedürel tam kan sayımı, protrombin zamanı, parsiyel trombin zamanı ve kanama zamanı gibi laboratuvar testleri yapılmalıdır. Girişim esnasında hasta yüzüstü, lateral veya yarı lateral pozisyonda, tek veya çift iğne tekniği ile oblik veya posterior yaklaşım tercih edilebilir. Genellikle yüzüstü pozisyonda tek iğne tekniği ile posterior yaklaşım önerilmektedir (30). Transforaminal iğne yerleşimi pedikülün aşağı yönünde, hedeflenen sinir kökünün hemen üzerinden yapılır. Posterior yaklaşımda; hasta

yüzüstü yatırılır. Floroskopa spinal proçesler orta hatta olacak şekilde pozisyon verilir. İğne transvers proçesin lateral sınırından ve yine ardışık iki transvers proçesin yarı mesafesinde olacak şekilde hedef bölgeye yönlendirilir. Daha sonra transvers proçesin süperior artiküler proçesle birleşim yerinin alt sınırına doğru ilerletilir. İğne transvers proçesin kenarına yönlendirilip daha sonra yavaşça geri çekilerek pedikül tabanına doğru da yönlendirilebilir. Bunu takiben küçük hacimde kontrast madde enjekte edilerek sinir kökünde, epidural mesafede dağılım gözlemlenir. İğne eğer sinir kökünü saran epiradiküler membranı geçmişse, floroskopik olarak kontrastın dağılımına bağlı sinir köküne ait pozitif bir görünüm izlenir. Kan ve beyin omurilik sıvısı için negatif aspirasyondan ve ayrıca negatif vasküler ve intratekal / subdural kontrast yayılmasından emin olduktan sonra ilaç enjekte edilmelidir. Tatmin edici kontrast dağılımı gözlemlendikten sonra, tek başına lokal anestezi (%1 koruyucu içermeyen lidokain 1-2 mL veya başka bir lokal anestezi) veya kortikosteroid (3 mg betametazon veya 20 mg metilprednizon veya 20 mg triamsinolon veya 8 mg Decadron) enjekte edilir. Son araştırmalara göre, supranöral veya güvenli üçgen yaklaşım kullanılırsa, partikül steroidlerden kaçınılması önerilmektedir (62-64).

2.7.2. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasının Endikasyonları

Transforaminal epidural injeksiyon endikasyonları arasında, radyolojik, klinik ve laboratuvar çalışmaları ile hastanın semptomlarının, ağrı ve nörolojik bulgularının kaynağı olarak hangi mesafenin sorumlu olduğu konusunda güçlük yaşanması durumunda, şüphe duyulan seviyelerin tespitinde diagnostik amaçlı kullanımı da bulunur. Disk hernilerinin %90'ı kendiliğinden rezorbe olsa da disk hernisi olan hastalarda cerrahiden kaçınmak veya cerrahi seviyenin tespiti için TFSE uygulaması sık tercih edilen bir yöntemdir. Bunun nedeni ağrının; diskin doğrudan sinir köküne mekanik basısından çok, sinir kökündeki inflamasyon nedeniyle oluştuğu görüşüdür (32,33). Epidural yolla sinir kökü civarına verilen steroid bu inflamatuvar yanıtı azaltabilmektedir (34).

2.7.3. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasının Komplikasyonları

Uygun teknik ve görüntüleme yöntemleri rehberliğinde uygulanması halinde, majör komplikasyonlar oldukça nadir olsa da, transforaminal epidural enjeksiyon komplikasyonları, kabaca tekniğe ve uygulanan medikasyona bağlı olmak üzere iki grupta değerlendirilebilir. Tekniğe bağlı olarak iğnenin yerleşimi ile ilişkili olarak ortaya çıkan istenmeyen durumlardır. En sık görülen komplikasyon yanlılıkla duranın delinmesidir. Buna bağlı postspinal baş ağrısı ve duranın delinmesi fark edilmeden lokal anestezi karışımı yüksek volümlü steroid enjeksiyonu sonrası gelişebilecek total spinal blok, enfektif veya nonenfektif (aseptik) menenjit, araknoidit gibi komplikasyonlar görülebilir (53). Ayrıca epidural hematoma, epidural abse (54), korioretinopati (55), floroskopi kullanılmayan bazı vakalarda geçici ve kalıcı paraliziler ve flushing (56) 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 olasıdır. Smuck ve ark. (57) floroskopik yöntemle yapılan transforaminal lumbosakral epidural uygulamalarda %8.9'dan %21.3'e kadar değişiklik gösteren intravasküler enjeksiyon bildirilmiştir. Arter içi iğne yerleşimini belirleyerek parapleji gibi major komplikasyon riskini azaltmak için birçok öneri bulunmaktadır. Bunlar arasında iğne yerinin ve ilacın doğru alana yayılımının tespitini kolaylaştıran floroskopi, DSA (Digital Anjiyografi), bilgisayarlı tomografi ve ultrason gibi görüntüleme teknikleri kullanımı yanında, uygulanan ilaca bağlı riskleri azaltmak için de lokal anestezi test dozlarının kullanımı ve partikül olmayan solüsyonlar (steroid) ile işlem yapılması önerileri bulunur (37). Bununla birlikte, risk azaltma stratejilerinin çoğu, bilinen hasar mekanizmasının, kan akımında bozulmaya neden olan steroid parçacıklarının distal embolisi olduğu varsayımına dayanmaktadır. Ek olarak, bu risk azaltma stratejilerinin birkaç kusuru bulunmaktadır. Lokal anestezi test dozu uygulamasında, sonuç parametrelerinin ölçüm ve değerlendirilmesinde güçlük çekilir. Floroskopi ve DSA, ağırlıklı olarak öznel yorumuna dayanmaktadır. Özellikle perfüzyon basıncının azaldığı durumlarda (düşük arteriyel basınç) kontrast sıvının arteriyel/venöz dağılımı arasında ayırım yapmak zordur (58, 59). Etiyolojilerine göre komplikasyonlar;

1. Ponksiyona Bağlı Komplikasyonlar

- Enjeksiyon yerinde ağrı,
- Sinir yaralanması,
- Spinal kord yaralanması,
- İntraarteriyel enjeksiyon (anterior kord sendromu),
- Epidural hematoma,
- Epidural apse,
- Menenjit,
- Osteomyelit,
- Dural ponksiyona bağlı aseptik menenjit

2. Kortikosteroide Bağlı Komplikasyonlar

- Sıvı retansiyonu,
- Tansiyon artışı,
- Hiperglisemi,
- Jeneralize eritem,
- Fasiyal flashing,
- Cushing sendromu,
- Steroid myelopatisi,
- Emboli, infarkt
- Hipotalamo-hipofizer adrenal aks supresyonu
- Allerjik reaksiyonlar

3. Lokal Anestezik Ajana Bağlı Komplikasyonlar

- Motor bloğa bağlı güçsüzlük,
- Hipotansiyon,
- Ritm bozuklukları,
- Epileptik atak,
- Allerjik reaksiyonlar

4. Opak Maddeye Bağlı Komplikasyonlar

- Araknoidit,
- Allerjik reaksiyonlar

2.7.4. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasında Kullanılan Steroidler

Epidural steroid enjeksiyonu disk hernileri sonucu oluşan sinir kökü basılarında, herpes zoster gibi enfeksiyöz sinir kökü enflamasyonlarında, kanserli hastalarda, tümör invazyonu sonucu gelişen ödem ve enflamasyonlarda, nevraljik ağrılarda, spinal stenoz, skolyoz, spondilolistezis veya spondilolizisli hastalarda ve postlaminektomi sendromlu hastaların ağrıları yakınmalarında yaygın ve etkin bir yöntem olarak uygulanmaktadır (65-67). Epidural aralığa enjekte edilen steroidler uygulanan bölgede antienflamatuvar etki, nöral membran stabilizasyonu ve periferik nosiseptör girişinin düzenlenmesini sağlar. Herhangi bir akut veya kronik disk hasarı, nükleustan pulpozustan, bütünlüğü bozulan annülüs fibrozus nedeni ile epidural aralığa fosfolipaz A2 serbestleşmesine yol açar. Bunu takiben diğer mediatörlerin de katkısıyla enflamatuvar kaskad başlamış olur. Steroidler bu bölgede fosfolipaz A2'yi inhibe ederek inflamatuvar süreci baskırlar (68). Kortikosteroidlerin antienflamatuvar etkileri iyi bilinen özelliklerindendir. Spinal enjeksiyonlarda kullanılan tüm steroidler prednizolon türevidir. Metilprednizolon, prednizolonun metil türevidir. Betametazon, deksametazon, triamsinolon, prednizolonun florlütürevidir.

Betametazon deksametazonun izomeridir. Partikülle bileşikler; triamsinalon asetonoid, betametazon asetat vb. daha uzun süreli etki gösterirler. Metilprednizolon ve triamsinolon bel ağrılı olgularda sıkça kullanılan steroidlerdir. Özellikle triamsinolon, mükemmel anti-inflamatuvar etkisi, sodyum retansiyonuna yol açmaması ve uzun raf ömrü (2 sene) ve etki süresi nedeniyle tercih edilmektedir. Deksametazon, metilprednizolon, triamsinolon ve betametazona benzer şekilde çok az mineralokortikoid aktivitesine sahiptir (68).

Tablo 2.1. Enjeksiyonda kullanılan depo kortikosteroidler (37)

Steroid	Glikokortikoid potensi	Mineralokortikoid potensi	Plazmada yarılanma zamanı(dk)	Etki süresi(saat)
<i>Kısa Etkililer</i>				
Kortizon	25	1	60	8-12
Hidrokortizon	20	0.8	90	8-12
<i>Orta Etkililer</i>				
Prednizolon	5	0.25	200	24-36
Prednizon	5	0.25	60	24-36
Metilprednizolon	4	0	180	24-36
Triamsinolon	4	0	300	24-36
<i>Uzun Etkililer</i>				
Deksametazon	0.75	0	200	36-54
Betametazon	0.6	0	200	36-54

Lomber bölgede nörolojik hasar riski daha azdır. 1000 µ'dan büyük partiküller derin servikal arterler ve kısmen de vertebral arterde tıkanıklığa yol açabilir. Honorio ve ark. transforaminal epidural uygulanan steroidlerin partikül büyüklüklerini değişik dilusyonlarda ve LA karışımlarıyla karşılaştırmışlar ve deksametazon sodyum fosfat, betametazon sodyum fosfat'ın partikülsüz, betametazon opak ve partiküllü olduğunu bildirmişlerdir (69).

Triamsinolon: Partikülleri 0, 5 -100 µm arasında değişir. Büyük partiküller orta çapta bir alyuvar hücresinden 12 kez daha büyüktür, aşırı agregasyona neden olurlar.

Betametazon: Partikülleri değişkenlik gösterir. Çok küçük partiküllerin yansıra 100 µm üzerinde partikülleri de vardır, aşırı agregasyona neden olurlar.

Metilprednizolon: Partikülleri üniform bir yapıya sahiptir ve büyük çoğunlukla alyuvarlardan daha küçüktür. Çok az agregasyon yapsalar da emboli riski vardır.

Tablo 2.2. Uzun etkili steroidlerin potens ve partikül büyüklüğü

<i>Steroid</i>	<i>Potens</i>	<i>Partikül büyüklüğü</i>
Deksametazon Sodyum Fosfat	25	0.5 µm
Triamsinolon Asetat	5	0.5-100 µm
Betametazon Sodyum Fosfat	5	Yüksek değişkenlik
Metilprednizolon Asetat	25	<7.6 µm

Steroidlerin enjekteabl formları polietilen glikol, benzil alkol ve benzalkonium klorür gibi çeşitli tampon çözeltiler içerir. Bunlara bağlı olarak nörotoksisite gelişebilir. Bu toksik etkiler çok sonra da ortaya çıkabilir. Etki mekanizmasıyla ilgili çeşitli teoriler vardır. Glukokortikoid etkileri ile fosfolipaz A2 inhibitörü yapımını artırarak, fosfolipaz A2 salınımını engelleyerek inflamasyonu azaltırlar. Yapışıklık ve fibrozis oluşumunu engeller, vasküler geçirgenliği azaltırlar (70). Kortikosteroidler C liflerindeki iletiyi yavaşlatır. Bu da analjezik etkilerinde rol oynayabilir. Ayrıca glikoproteinler tarafından tetiklenen otoimmün cevabı baskılamak ve lokal anestezi özellikleri de bulunmaktadır. Kortikosteroidler mezodermal elemanlara, araknoid ve fibroz dokuya direkt etkili olmalarından kaynaklı olarak, lokal enjeksiyon sistemik enjeksiyondan daha etkilidir. Adezyon ve fibrozisi engelleyebilirler. Epidural bölgeye verilen kortikosteroidler plazma kortizol ve ACTH düzeylerini geçici olarak düşürürler. Deksametazon metilprednizolon, triamsinolon ve betametazona benzer şekilde çok az mineralokortikoid aktivitesine sahiptir.

Deksametazon ve betametazonun metilprednizolon ve triamsinolona oranla daha yüksek olan glukokortikoid aktivitesi teorik olarak daha yüksek kan glukoz değerlerine neden olabilir. Eğer partiküllü olmayan bir steroid tercih edilecekse deksametazon iyi bir tercih olacağı ileri sürülmektedir. Ancak teorik olarak iyi çözünen steroidlerin spinal kanaldan hızlıca temizlendiği ve daha kısa etki süresi olduğu da öne sürülmektedir (71).

2.7.5. Transforaminal Epidural Medikasyon Uygulamasında Kullanılan Lokal Anestezikler

Lokal anestezikler sinir lifleri ve diğer uyarılabilir hücrelerde aşağıdaki değişikliklere neden olurlar;

- Depolarizasyon hızını yavaşlatırlar
- Aksiyon potansiyelinin amplitüdünü azaltır ve kaldırır.
- Eksitasyon eşiğini yükseltirler.
- Refrakter periyodu uzatırlar.
- İmpuls iletim hızını düşürürler ve konsantrasyon bağımlı iletimi tam bloke ederler.
- İletimin güvenlik faktörünü azaltırlar.

Sinir lifleri A, B, C olmak üzere üç gruba ayrılırlar. A grubu lifler miyelinli somatik, B grubu lifler miyelinli preganglionik, C grubu lifler ise miyelinsiz postganglionik liflerdir. Sinir lifinin kalınlığı ve miyelinizasyonu lokal anesteziklere sensitiviteyi belirleyen en önemli etkidir. Lokal anesteziklerin etkisi, ince ve miyelinsiz liflerde, kalın ve miyelinsiz liflere oranla daha hızlı ve düşük konsantrasyonlarda görülür. Lokal anestezikler ilk önce ağrı liflerini bloke ederler, en son ise motor fonksiyonlar kaybolur (72).

Lokal anestezikler uygulandıkları dokudan absorbe olup, belirli kan düzeylerine ulaştıklarında lokal anestezik özelliği dışında sistemik olarak çeşitli organ sistemlerine etki ederler. Başlıca sistemik etkilerini santral sinir sistemi'nde gösterirler. Düşük konsantrasyonlarda sedasyon, görsel ve işitsel bozukluklar, huzursuzluk, sersemlik ve anksiyeteye sebep olurlarken, daha yüksek konsantrasyonlarda nistagmus, titreme, konvülziyon, solunum ve dolaşım depresyonu gibi toksik etkilere yol açabilirler (73).

2.7.5.1. Prilokain

Kimyasal olarak lidokain ve mepivakaine benzer. %40-55 oranında proteinlere bağlanır. Lipid partiyon katsayısı 0.4, pK'sı 7.9 dur. Orta etki süreli lokal anestezikler grubunda sınıflandırılır. Lidokainden farkı ksilen yerine toluen

içermesidir. Prilokain nitrotoluidine metabolize olur. Bu madde hemoglobini okside ederek methemoglobinemiye neden olabilir. Bu nedenle prilokain 10 mg/kg'dan yüksek dozlarda kullanılmamalıdır. Methemoglobin düzeyi 3-5 g/100ml üzerine çıktığında oksijen transportasyonunu bozar. Tedavide 1-5 mg/kg intravenöz metilen mavisi ve 2 mg/kg askorbik asit uygulanır. Akciğer ve böbreklerde de metabolize edilir. Karaciğer fonksiyonları bozuk veya karaciğer kan akımının azaldığı durumlarda prilokain metabolizması yavaşlar ve sistemik toksisiteye zemin hazırlar (74). İnfiltrasyonda %0, 5-1, perinöral uygulamada %1-2, epidural blokta %2-3 konsantrasyondaki solüsyonları kullanılabilir. Prilokain ile birlikte steroid veya adrenalin uygulanması miyonekroz düzeyini artırabilir (75).

2.7.5.2. Bupivakain

En uzun etkili LA' lerden biridir (3-5 saat). Daha kısa süre etkili lokal anesteziklere oranla lipofilik özelliği fazladır. İnfiltrasyon ve minör sinir blokajında %0, 25, majör sinir bloklarında, epidural ve kaudal blokta %0, 5 konsantrasyondaki solüsyonları kullanılır. Bupivakain, intravenöz rejyonel anestezi (RİVA), presakral ve paraservikal bloklar için uygun değildir. Solüsyon pH'ı 4, 5 – 6, 5 olup, pK'sı 7.7'dir. Fizyolojik pH'da %33 oranında iyonize olmayan baz şeklindedir. Karaciğerde glukronid konjugasyonu ile metabolize olur. Yarı ömrü erişkinde 9, fetüste 8 saattir. Bupivakainin toksik doz konsantrasyonu 4-5 mcg/ml'dir. Tek uygulamada total dozu 2-2, 5 mg/kg'ı geçmemelidir. Maksimum önerilen doz erişkin hasta için 200 mg'dır. Solüsyona adrenalin gibi vazokonstriktör eklense bile total doz 250 mg'ı geçmemelidir. Tekrarlanan dozlar ilk dozun 1/2 veya 1/4' ü kadardır. 24 saatte maksimum 400 mg'ı geçmemelidir. Sistemik toksik etkisi kardiyovasküler sistem ve santral sinir sistemi üzerinedir (76). Bupivakain prokainden 15 kat güçlü olup etkisi 5-10 dakikada başlar. Bu süre kaudal ve epidural enjeksiyonda 20 dakikayı bulur. Latent süre lidokain veya prokain eklenmesiyle kısaltılabilir. Motor ve sensoryal blok 3 saate kadar sürebilir. Plazma pik konsantrasyonuna 30-45 dakikada ulaşır. Piyasada HCl tuzu olarak bulunur. Bupivakainin sürdozajı uzun etkisi nedeniyle çok tehlikelidir. Kardiyak depresyon etkisi diğer LA ilaçlardan fazladır. Ventriküler aritmi ve miyokard depresyonu görülür. Literatürde

“resüstasyona dirençli kardiyak arrest” deyimini bupivakain kardiyak toksitesi için kullanılır. Asidoz, hiperkapni ve hipoksemi gelişir (77).

2.7.5.3. Lidokain

Lidokainin kimyasal ismi N – dietilaminoasetil – 2, 6 - ksilidin hidroklorürdür. Lidokain lokal anestezik ve antiaritmik bir ilaçtır. Etkisi 30-90 sn içinde başlar. Yarılanma ömrü alfa fazı 8 dakika, beta fazı 1.5-2 saattir. Lidokain, hücre membranındaki hızlı sodyum kanallarını bloke ederek nöronal depolarizasyonu değiştirir. İntravenöz uygulamada medulla spinalisin dorsal boynuz nöronlarında analjezik etkiye sahiptir. Topikal uygulamada mukozadan hızlı absorbe olmakta ve uygulanan lokalizasyonda taktıl uyarıları baskılamaktadır. Lidokain kan - beyin bariyerini, plasentayı geçer ve anne sütü ile salgılanır. Plazma proteinlerine bağlanması değişken ve doz bağımlıdır. Kan konsantrasyonu 1-4 mcg/ml olduğunda %60-80’i plazma proteinlerine bağlanır. Lidokainin 7-30 dakikalık başlangıç ve 1.5 – 2 saatlik terminal yarılanma ömrü vardır. Sağlıklı bireylerde ilacın aktif metabolitleri olan monoetilglisinksilidid (MEGX) ve glisinksilidid (GX) eliminasyon yarılanma ömürleri sırayla 2 ve 10 saattir (77).

3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamıza, AÜTF Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanlığı'nın 09.12.2019 tarih ve İ6-267-19 sayılı onayı alındıktan sonra 01.01.2017-12.12.2019 tarihleri arasında AÜTF Tıp Fakültesi Hastanesi Algoloji polikliniğine başvurmuş ve en az 3 aydır kronik bel ve radiküler ağrısı nedeniyle transforaminal epidural steroid enjeksiyonu uygulanan, 18 yaş ve üstü, kabulünde VAS > 4, spinal cerrahi geçirmemiş ve önceki medikal tedavilerden geçici fayda görmüş veya hiç görmemiş olan 130 hasta elektronik kayıt sistemi ve kliniğimizde bulunan ağrı takip formları kullanılarak tarandı. Uygulamayı kabul etmeyen hastalar, VAS değeri 4'ün altında olan hastalar, koagülasyon bozukluğu, enfeksiyon hastalığı, gis kanaması (mide) öyküsü, steroid, lokal anesteziye karşı alerjisi olanlar, ekstrüde-herniye disk patolojisine bağlı radiküler semptomu olan hastalar, sekestre disk hernisi olan hastalar, Bertolotti Sendromu olan hastalar, piriformis sendromu olan hastalar, paraplejik hastalar, gebeler, enjeksiyon yapılacak lumbosakral seviyede enjeksiyona kontrendikasyon oluşturacak ileri derecede spinal stenozu (spinal kanal çapı < 7 mm) olan hastalar, 18 yaş altı hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Bu verilere ulaşabilmek için hastanemiz bilgi işlem birimi tarafından kullanılan Avicenna programından faydalanılmıştır. Avicenna programı üzerinden seçilen tarihlerde polikliniğimize gelen bütün hastalarımızın kayıtlarına ulaşılmış, dosyalarda veya elektronik kayıt sistemindeki eksik bilgiler hastalara telefonla ulaşılarak, retrospektif çalışma için onayları alınarak elde edilmiştir.

Hastaların yaş, cinsiyet, ek hastalık ve ağrı yayılımları kaydedildi. İşlem öncesi ve işlemden sonraki 1. ve 3. aylarda Vizüel ağrı skalası (VAS 0-10; 0: Ağrı yok, 10: Tahmin edilebilecek en şiddetli ağrı) hastaların genel değişim izlenimi 1. ve 3. ayda Patient Global Impression of change (PGIC) ile ve fonksiyonel kapasite değerlendirimi için Oswestry Özürlülük Skalası (oswestry disability index -ODI) uygulanmış hastalar çalışmaya dahil edildi. Algolojik işlemden sonra ağrıda en az %50 azalma olması başarı olarak kabul edildi. Tüm hastaların kontrolleri işlemden sonra 1. ve 3. aylarda yapıldı. Bu değerler uygulama öncesi değerler ile karşılaştırılarak, TFESE'nin etkinliği yorumlandı. Komplikasyon verileri ve kullandığı ağrı kesici ilaçlar retrospektif olarak kaydedildi.

3.1. YÖNTEM; İSTATİSTİK

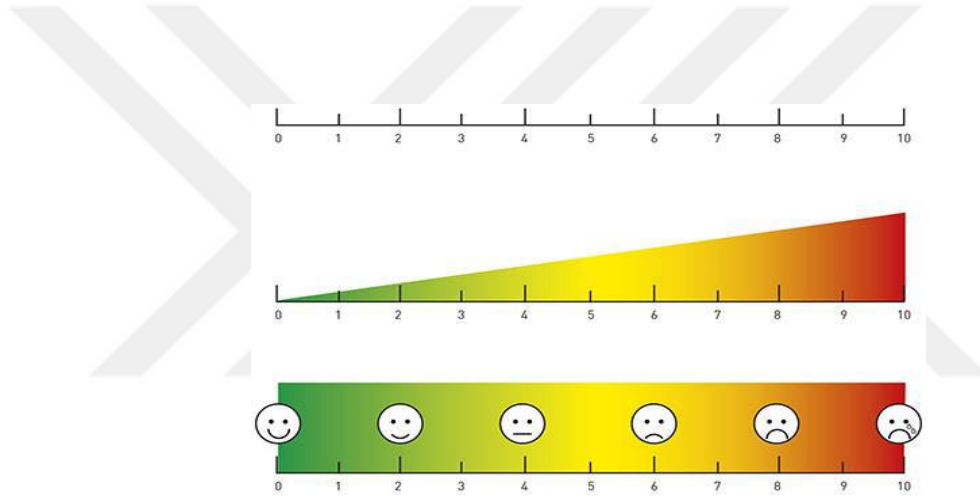
Bu çalışmada tüm istatistiksel hesaplamalar bilgisayar ortamında verilerin analizinde SPSS 11.5 programından faydalanılmıştır. Tanımlayıcı olarak nicel değişkenler için ortalama±standart sapma ve ortanca (minimum-maksimum), nitel değişkenler için ise hasta sayısı (yüzde) kullanılmıştır. Nicel değişken bakımından iki kategoriye sahip nitel değişkenin kategorileri arasında fark olup olmadığına, normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Student-t testi, sağlanmadığı durumlarda ise Mann-Whitney U testi kullanılarak bakılmıştır. İki nitel değişken arasındaki ilişki incelenmek istendiğinde ise Ki-kare ve Fisher-exact testleri kullanılmıştır. Tekrarlı ölçümler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığına Tekrarlı Ölçümlerde ANOVA testi kullanılarak bakılmıştır. İki nicel bağımlı ölçüm arasında fark olup olmadığına ise normal dağılım varsayımları sağlanıyorsa Paired-t testi, sağlanmadığı durumlarda ise Wilcoxon İşaret testi kullanılarak bakılmıştır. Partiküllü ve Partikülsüz steroid türü gruplarının etkisi gibi tekrarlı ölçümlere sahip nicel değişken üzerinde grup değişkeni etkisine bakmak için ise Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi 0.05 olarak alınmıştır.

3.2. TFESE UYGULAMASI

En az 6 saatlik açlık süresi sonrası işleme alınan hastalara periferik damar yolu açıldıktan sonra elektrokardiyografi (EKG), puls-oksimetre (SpO2) ve non-invazif kan basıncı monitorizasyonu uygulanır. Hastalara midazolam 0.02 mg/kg verilerek sedasyon sağlanır ve pron pozisyona getirilip cerrahi boyama ardından steril örtülür. TFESE kliniğimizde C kollu floroskopi eşliğinde uygulanmaktadır. Hasta prone pozisyonda iken öncelikle postero-anterior, lateral ve oblik görüntüler yardımıyla işlem yapılacak seviye ve iğnenin giriş yeri belirlenir. Ciltaltı ve derin dokulara LA olarak %2 konsantrasyonda lidokain 1-2 ml dozunda uygulanır. 22 G iğne ile cilt, cilt altı doku ve kas doku geçilir. Floroskopi rehberliğinde, işlem yapılacak transforaminal aralığa doğru iğne ucu yönlendirilir. Radyo-opak enjeksiyonu ile vasküler, spinal, epidural veya transforaminal yayılımın olup olmadığı kontrol edilir. Transforaminal aralıkta kontrast maddenin tipik dağılımının floroskopik multi planar kontrol edilmesini takiben toplamda 3 ml olacak şekilde

lidokain ve triamsinolon(40 mg triamsinolon(1 ml) + 20 mg lidokain(1 ml) + 1 ml %0,9 NaCl veya deksametazon ve lidokain karışımı (8 mg deksametazon(2 ml) + 20 mg lidokain(1 ml)) verilir. Enjeksiyon esnasında intravasküler enjeksiyonu ekarte edebilmek için her 1-2 cc de aspirasyon yapılır. İşlem sonrası hastalar 4 saat komplikasyonlar yönünden takip edilip kontrol tarihi verilerek taburcu edilmektedir. Kontrole geldiklerinde visüel ağrı, fonksiyonel ve global değerlendirme ölçümleri kayıt altına alınmıştır.

3.3. ÇALIŞMANIN UYGULAMA ŞEKLİ VE ÇALIŞMADA KULLANILAN FORMLAR



Şekil 3.1. VAS (Visüel Analog Skala)

İşlemden sonra ağrıda en az %50 azalma olması başarı olarak kabul edildi.

Oswestry Özürlülük Skalası (ODI)

1) Ağrınızın şiddeti nasıl?

- 0- Şuan ağrım yok
- 1- Ağrım, şu anda çok hafif
- 2- Ağrım, şu anda orta düzeyde
- 3- Ağrım, şu anda şiddetli
- 4- Ağrım şu anda çok şiddetli
- 5- Şu an hissettiğim ağrı tahmin edilebilecek en şiddetli ağrı

2) Kişisel Bakım

- 0- Kişisel bakımımı fazladan ağrıya neden olmadan normal şekilde yapabilirim.
- 1- Kişisel bakımımı normal şekilde yapabilirim ama bu oldukça ağrım olur.
- 2- Kişisel bakımımı yapmak ağırlıdır ve bu işleri yavaş ve dikkatlice yapıyorum.
- 3- Biraz yardıma ihtiyaç duyuyorum ama çoğu kişisel ihtiyaçlarımı halledebiliyorum.
- 4- Kişisel bakımım ile ilgili pek çok konuda her gün yardıma ihtiyaç duyuyorum.
- 5- Kıyafetlerimi giyemiyorum, zorlukla yıkanabiliyorum ve sürekli yataktayım.

3) Yük Kaldırma

- 0- Ağır yükleri ağrım olmadan kaldırabiliyorum
- 1- Ağır yükleri kaldırırken bir miktar ağrım oluyor
- 2- Ağrı yüzünden ağır yükleri kaldıramıyorum.
- 3- Ağrı, ağır yükleri kaldırmamı önüyor, fakat uygun pozisyon varsa bunu başarabilirim.
- 4- Sadece çok hafif yükleri kaldırabiliyorum.
- 5- Hiç yük kaldıramıyorum

4) Yürüme

- 0- Yürürken ağrım yok
- 1- Yürümeyle biraz ağrım var, fakat mesafeyle artmıyor.
- 2- Ağrıda belirgin artma olmaksızın 2 km den fazla yürüyemiyorum
- 3- Ağrıda belirgin artma olmaksızın 500m'den fazla yürüyemiyorum
- 4- Ağrıda belirgin artma olmaksızın yürüyemiyorum
- 5- Hiç yürüyemiyorum

5) Oturma

- 0- Herhangi bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 1- Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim
- 2- Ağrım bir saatten uzun oturmamı önlüyor
- 3- Ağrım yarım saatten uzun oturmamı önlüyor
- 4- Ağrım 10 dakikadan uzun oturmamı önlüyor
- 5- Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum

6) Ayakta durma

- 0- Ağrı olmaksızın istediğim kadar uzun ayakta durabilirim.
- 1- Ayakta durmakla biraz ağrı oluyor, fakat bu zamanla artmıyor.
- 2- Bir saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor.
- 3- Yarım saatten uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor
- 4- On dakikadan uzun ayakta kaldığımda ağrı şiddetleniyor,
- 5- Ağrı sebebiyle hiç ayakta duramıyorum.

7) Uyuma

- 0- Uykumda ağrı olmaz
- 1- Uykum nadiren ağrı nedeniyle bölünür.
- 2- Ağrı nedeniyle 6saatten daha az uyurum.
- 3- Ağrı nedeniyle 4saatten daha az uyurum.
- 4- Ağrı nedeniyle 2saatten daha az uyurum.
- 5- Ağrı nedeniyle hiç uyuyamıyorum.

8) Sosyal yaşam

- 0- Sosyal yaşamım normal ve ağrı yaratmıyor
- 1- Sosyal yaşamım normal fakat ağrımı arttırıyor
- 2- Ağrı, dansetmek, futbol oynamak gibi daha fazla enerji gerektiren ilgilerimi kısıtlamak dışında sosyal yaşamımda belirgin etki yaratmıyor.

- 3- Ağrı, sosyal yaşamımı kısıtlıyor, bu nedenle çok sık dışarıya çıkamıyorum
- 4- Ağrı, aile içi yaşamımı da kısıtlıyor.
- 5- Ağrı nedeniyle hemen hemen tüm sosyal yaşamım kısıtlandı.

9) Seyahat

- 0- Herhangi bir yere ağrım olmadan seyahat edebilirim.
- 1- Herhangi bir yere seyahat edebilirim fakat ağrım olur.
- 2- Ağrımdan dolayı 2 saatten uzun seyahatlere çıkamam.
- 3- Ağrımdan dolayı bir saatten uzun seyahatlere çıkamam.
- 4- Ağrımdan dolayı yarım saatten uzun seyahatlere çıkamam.
- 5- Ağrımdan dolayı seyahate hiç çıkamıyorum.

10) Ağrının değişme derecesi

- 0- Ağrım hızla iyileşiyor
- 1- Ağrım artıp azalıyor, fakat genelde iyiye gidiyor.
- 2- Ağrım iyileşiyor, fakat düzelme yavaş
- 3- Ağrım ne kötüleşiyor, ne de iyileşiyor
- 4- Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor
- 5- Ağrım hızla kötüleşiyor.

ODI değerlendirme:

Cevaplar 0-5 puan arasında değerlendiriliyor.

Hesaplama = puan x 100/50 (total puan)

0-20 puan: Minimal özürlülük

21-40 puan: Orta özürlülük

41-60 puan: Ağır özürlülük

61-80 puan: Felç durumu

81-100 puan: Yatağa bağımlılık veya semptomların alevlenmesi

Anketin Türkçe versiyonun geçerli ve güvenilir olduğu gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Patient global impression of change (PGIC) (hastaların genel değişim izlenimi)

<i>Patient global impression of change (PGIC) (Hastaların Genel Değişim İzlenimi)</i>
1. Değişiklik yok. 2. Hemen hemen aynı, neredeyse hiç değişiklik yok. 3. Çok az daha iyi sayılır fakat çok değişiklik yok. 4. Bir miktar iyi sayılır ama çok büyük değişiklik yok. 5. Orta derecede daha iyi, bir miktar değişiklik var. 6. Daha iyiyim, gerçekten önemli derecede değişme var. 7. Büyük miktarda iyileşme var, hatırı sayılır derecede değişiklik var.

4. BULGULAR

Dosya incelemesinde; 01.01.2017-12.12.2019 tarihleri arasında toplam 225 hastaya transforaminal epidural steroid uygulaması yapıldığı tesbit edilmiştir. İşlem yapılmış olguların 130 dosya bilgilerine ulaşıldığı için, çalışmaya dahil edilmiştir. İşlem yapılmış olguların 75'i bilgi eksikliği veya kabul etmeme, ulaşılamama, 5 hasta malign hastalık ve 1 hasta serebrovasküler hastalık, 2 hasta da başka nedenlerle exitus nedeni ile çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmaya dahil edilen hastalardan 12'si transforaminal enjeksiyondan sonra LDH (lomber disk hernisi) operasyonu geçirmiştir. (ne kadar süre sonra, hangi endikasyon ile operasyon geçirdiği, şu an postoperatif ne kadar süre geçtiği ve şikayetlerin geçip geçmediği verilerini alabilirsek kimselerin yapamadığı mükemmel yayına veri oluşturabiliriz).. Yandaş hastalıklar olarak en sık rastlanılan hastalıklar olan diabetes mellitus ve hipertansiyon sıklığı da incelenmiştir.

4.1. GİRİŞİMSEL İŞLEM ÖNCESİ DÖNEME AİT VERİLER

Çalışmaya dahil edilen hastalar 18 ile 82 yaş arasındaydı (n:130) (55, 52±14, 31). Hastaların 43'ü (%33, 1) kadın ve 87'si (66, 9) erkekti.

Tablo 4.1. Hastaların demografik verileri

Değişkenler		
Yaş	Ort.±SS	55, 52±14, 31
	Ortanca (Min.-Maks.)	56, 50 (20, 00-83, 00)
Cinsiyet, n=130 (%)	Erkek	43 (33, 1)
	Kadın	87 (66, 9)

Hastaların %18'sine algolojik işlem öncesi fizik tedavi ve rehabilitasyon programı uygulanmış ancak fayda görmediklerini belirtmişlerdir. Çalışmaya dahil edilen hastaların tümü yaşamlarının belli dönemlerinde düzenli analjezik kullanmış ancak, uygulama öncesi farmakolojik analjezik antiinflamatuvar ajanlardan oral veya parenteral fayda görmemiş hastalardır. Hastaların ilk başvuru VAS ve ODI ağrı skorları Tablo 4.2'de gösterilmektedir.

Tablo 4.2. Hastaların ilk başvuru sırasındaki VAS ve ODI ağrı skorları

VAS Başlangıç	Ort.±SS	7, 46±1, 54
	Ortanca (Min.-Maks.)	7, 00 (5, 00-10, 00)
ODI Başlangıç	Ort.±SS	48, 97±10, 60
	Ortanca (Min.-Maks.)	50, 00 (24, 00-68, 00)

Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Maks.: Maksimum

4.2. HASTALARA UYGULANAN İŞLEM SEVİİYELERİ VE TARAF

Geriye yönelik iki yıllık taramada hastalara uygulanan işlemin hangi lomber mesafelere ve kaç seviyeye yapıldığı, sağ-sol ya da bilateral uygulanıp uygulanmadığı ve kullanılan steroid türü not edildi.

En sık işlem yapılan seviyenin sol L4-L5 seviyesi (%38, 5), ikinci sırada sol L5-S1 (%35, 3) ve üçüncü sırada sağ L4-L5 (%24, 6) seviyesi olduğu saptandı (Tablo). Ayrıca 64 (%49) hastada sadece sol, 21 (%16) hastada sadece sağ ve 50 (%38) hastada bilateral TFESSE uygulaması yapıldığı saptanmıştır. En sık bilateral TFESSE seviyesinin de L4-L5 (%21, 5) olduğu tespit edilmiştir. TFESSE işleminin seviyelerine ait verileri Tablo 4.3’de gösterilmektedir.

Tablo 4.3. TFESSE işleminin seviyeleri

L1-L2, n(%)	Yok	128 (98, 4)
	Sağ	1 (0, 8)
	Sol	1 (0, 8)
L2-L3, n(%)	Yok	122 (93, 9)
	Sağ	2 (1, 5)
	Sol	5 (3, 8)
	Bilateral	1 (0, 8)
L3-L4, n(%)	Yok	99 (76, 2)
	Sağ	14 (10, 8)
	Sol	12 (9, 2)
	Bilateral	5 (3, 8)
L4-L5, n(%)	Yok	20 (15, 4)
	Sağ	32 (24, 6)
	Sol	50 (38, 5)
	Bilateral	28 (21, 5)
L5-S1, n(%)	Yok	46 (35, 4)
	Sağ	22 (16, 9)
	Sol	46 (35, 4)
	Bilateral	16 (12, 3)

Hastaların 51 (%39, 2) partiküllü steroid kullanırken, 79’unda (%60, 8) partikülsüz steroid kullananıldığı tespit edildi. Partiküllü steroid kullanımı en çok sol L4-L5 (%33, 3) ve sol L5-S1 (%33, 3) seviyesinde kullanılırken yine partikülsüz steroid kullanımının da en fazla sol L4-L5 (%41, 8) ve L5-S1 (36, 7) olduğu tespit edilmiştir. Partiküllü ve Partikülsüz steroid Türüne Göre İşlem Seviyelerine ait veriler Tablo 4.4’de gösterilmektedir.

Tablo 4.4. Partiküllü ve partikülsüz steroid türüne göre işlem seviyeleri

Değişkenler		Steroid türü		p değeri
		Partiküllü	Partikülsüz	
L1-L2, n(%)	Yok	51 (100, 0)	77 (97, 4)	1, 000 ^d
	Sağ	0 (0, 0)	1 (1, 3)	
	Sol	0 (0, 0)	1 (1, 3)	
L2-L3, n(%)	Yok	46 (90, 1)	76 (96, 2)	0, 397 ^d
	Sağ	1 (2, 0)	1 (1, 3)	
	Sol	3 (5, 9)	2 (2, 5)	
	Bilateral	1 (2, 0)	0 (0, 0)	
L3-L4, n(%)	Yok	38 (74, 5)	61 (77, 2)	0, 137 ^d
	Sağ	8 (15, 7)	6 (7, 6)	
	Sol	2 (3, 9)	10 (12, 7)	
	Bilateral	3 (5, 9)	2 (2, 5)	
L4-L5, n(%)	Yok	8 (15, 7)	12 (15, 2)	0, 576 ^c
	Sağ	12 (23, 5)	20 (25, 3)	
	Sol	17 (33, 3)	33 (41, 8)	
	Bilateral	14 (27, 5)	14 (17, 7)	
L5-S1, n(%)	Yok	17 (33, 3)	29 (36, 7)	0, 875 ^c
	Sağ	10 (19, 7)	12 (15, 2)	
	Sol	17 (33, 3)	29 (36, 7)	
	Bilateral	7 (13, 7)	9 (11, 4)	

a: Student-t test, Mann-Whitney U test, c: Chi-square test, d: Fisher-exact test

4.3. HASTALARIN İŞLEM SONRASI AĞRI DEĞİŞİMİ

Hastaların yapılan ilk işlemler sonrası VAS, ODI ve PGIC derecelendirme ölçeklerine göre ağrı puanları Tablo 4.5’de gösterilmektedir.

Çalışmaya dahil edilen tüm hastalarda TFESE uygulaması öncesi median VAS skoru 7, 46±1, 54 (min-maks=5-10) olarak belirlendi. Hastalarda işlem sonrası 1.ay median VAS skoru 3, 84±1, 35 (min-maks=0-7), 3. ay median VAS skoru 4, 50±1, 14 (min-maks=2-8) olarak saptandı.

Tüm hastalarda TFESE uygulaması öncesi median ODI skoru 48, 97±10, 60 (min-maks=24, 00-68, 00) olarak belirlendi. Hastalarda işlem sonrası 1. ay median ODI skoru 27, 10±9, 73 (min-maks=10, 00-58, 00), 3. ay median ODI skoru 30, 15±9, 66 (min-maks=10, 00-60, 00) olarak saptandı. Tüm hastaların işlem sonrası 0, 1, ve 3. ay değerlendirme skorları Tablo 4.5’de gösterilmektedir.

Tablo 4.5. Tüm hastaların işlem sonrası 0.1 ve 3. ay ağrı puanlaması (n=130)

VAS Başlangıç	Ort.±SS	7, 46±1, 54
	Ortanca (Min.-Maks.)	7, 00 (5, 00-10, 00)
Vas 1. Ay	Ort.±SS	3, 84±1, 35
	Ortanca (Min.-Maks.)	4, 00 (0, 00-7, 00)
VAS 3. Ay	Ort.±SS	4, 50±1, 14
	Ortanca (Min.-Maks.)	4, 00 (2, 00-8, 00)
ODI Başlangıç	Ort.±SS	48, 97±10, 60
	Ortanca (Min.-Maks.)	50, 00 (24, 00-68, 00)
ODI 1. Ay	Ort.±SS	27, 10±9, 73
	Ortanca (Min.-Maks.)	26, 00 (10, 00-58, 00)
ODI 3. Ay	Ort.±SS	30, 15±9, 66
	Ortanca (Min.-Maks.)	28, 00 (10, 00-60, 00)
PGIC 1. Ay	Ort.±SS	4, 75±1, 28
	Ortanca (Min.-Maks.)	5, 00 (1, 00-7, 00)
PGIC 3. Ay	Ort.±SS	4, 14±1, 21
	Ortanca (Min.-Maks.)	4, 00 (1, 00-6, 00)

Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Maks.: Maksimum

TFESE yapılan hastaların partiküllü ve partikülsüz steroid gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılmasında VAS-0 değerlerine göre 1. Ve 3.aydaki VAS değerleri bakımından istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır (p=0, 060, p=0, 678).

Gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılmasında ODI-0 değerleriyle 1.ve 3.aydaki ODI değerleri kıyaslandığında partiküllü grupta partikülsüz gruba göre ODI-1 (p=0, 013^c) ve ODI-3 (p=0, 034^d) ölçümlerinin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır.

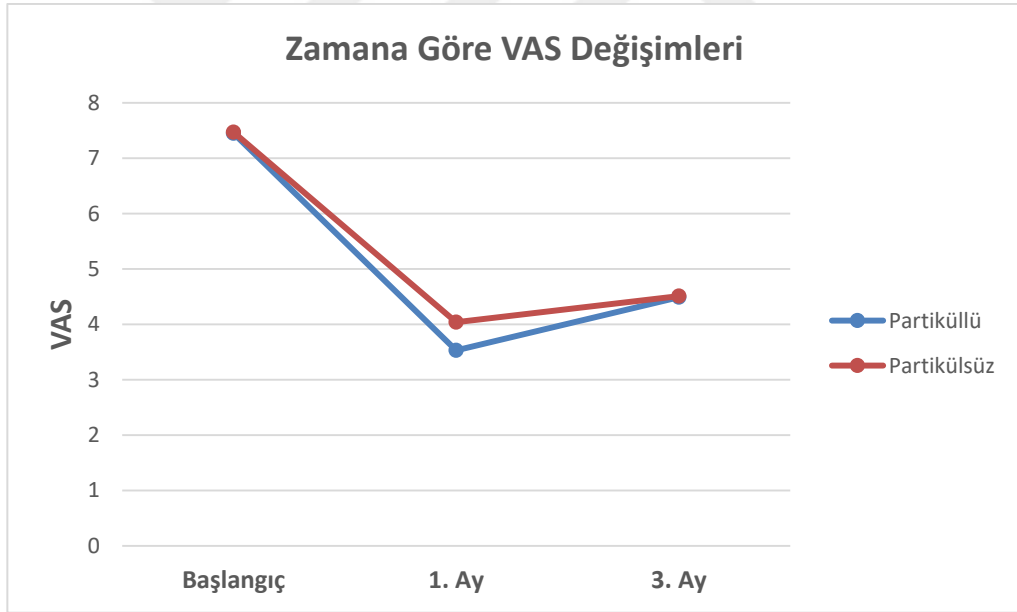
Hastaların genel değişiminin değerlendirilmesi için kullanılan PGIC (Patient Global Impression of change) değerlendirilmesinde ise partiküllü gruptaki 1.aydaki PGIC ölçümünün partikülsüz gruba göre istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (p=0, 017). Partiküllü ve Partikülsüz gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 4.6’da gösterilmektedir.

Tablo 4.6. Partiküllü ve partikülsüz gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılması

Değişkenler		Steroid türü		p değeri
		Partiküllü	Partikülsüz	
VAS Başlangıç	Ort.±SS	7, 45±1, 59	7, 47±1, 52	0, 915 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	7, 00 (5, 00-10, 00)	7, 00 (5, 00-10, 00)	
Vas 1. Ay	Ort.±SS	3, 53±1, 59	4, 04±1, 14	0, 060 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	3, 00 (0, 00-7, 00)	4, 00 (2, 00-6, 00)	
VAS 3. Ay	Ort.±SS	4, 49±1, 33	4, 51±1, 01	0, 678 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	4, 00 (2, 00-8, 00)	4, 00 (3, 00-7, 00)	
ODI Başlangıç	Ort.±SS	48, 31±11, 30	49, 39±10, 19	0, 618 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	50, 00 (24, 00-68, 00)	50, 00 (28, 00-66, 00)	
ODI 1. Ay	Ort.±SS	24, 37±9, 28	28, 86±9, 66	0, 013 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	24, 00 (10, 00-50, 00)	28, 00 (10, 00-58, 00)	
ODI 3. Ay	Ort.±SS	28, 16±9, 86	31, 44±9, 36	0, 034 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	26, 00 (12, 00-54, 00)	30, 00 (10, 00-60, 00)	
PGIC 1. Ay	Ort.±SS	5, 04±1, 41	4, 57±1, 15	0, 017 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	5, 00 (1, 00-7, 00)	5, 00 (1, 00-7, 00)	
PGIC 3. Ay	Ort.±SS	4, 33±1, 29	4, 01±1, 15	0, 071 ^b
	Ortanca (Min.-Maks.)	5, 00 (1, 00-6, 00)	4, 00 (1, 00-6, 00)	

Ort.: Ortalama, SS: Standart Sapma, Min.: Minimum, Maks.: Maksimum, a: Student-t test, Mann-Whitney U test, c: Chi-square test, d: Fisher-exact test

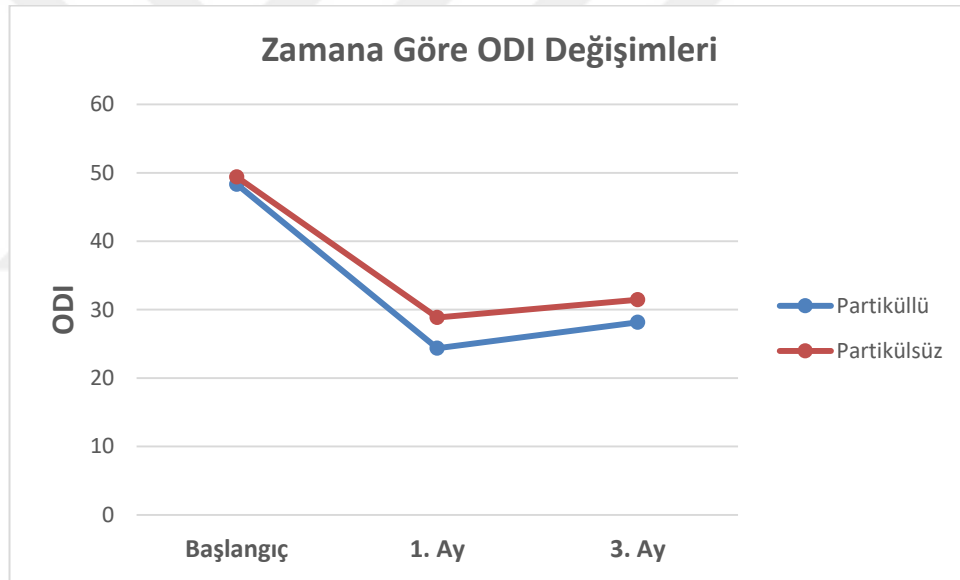
VAS değişkenine ait Başlangıç, 1. ve 3. ay tekrarlı ölçümlerine ait trend bakımından Partiküllü ve Partikülsüz steroid türleri arasında fark olup olmadığına Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller ile istatistiksel anlamlı farklılık bulunamamıştır ($p=0,401$). Steroid gruplarında ayrı ayrı VAS ölçümleri için Başlangıç, 1. Ay, 3. Ay ölçümleri arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Partiküllü grupta 3 VAS ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Anlamlı farklara ikili olarak Başlangıç-1. Ay, Başlangıç-3. Ay ve 1. Ay-3. Ay olarak bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$). Partikülsüz grupta da benzer şekilde 3 VAS ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Anlamlı farklara ikili olarak Başlangıç-1. Ay, Başlangıç-3. Ay ve 1. Ay-3. Ay olarak bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$). VAS değişkeni için steroid grupları arasında zamana bağlı değişimler ise şekil 4.1’de verilmiştir.



şekil 4.1. Steroid grupları arasında zamana göre VAS değişimleri

ODI değişkenine ait Başlangıç, 1. ve 3. ay tekrarlı ölçümlerine ait trend bakımından Partiküllü ve Partikülsüz steroid türleri arasında fark olup olmadığına Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller kullanılarak bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,039$). Yani Partiküllü steroid türü uygulanan kişilerin ODI skoru Partikülsüz steroid uygulananlara göre ortalama her ölçüm zamanında

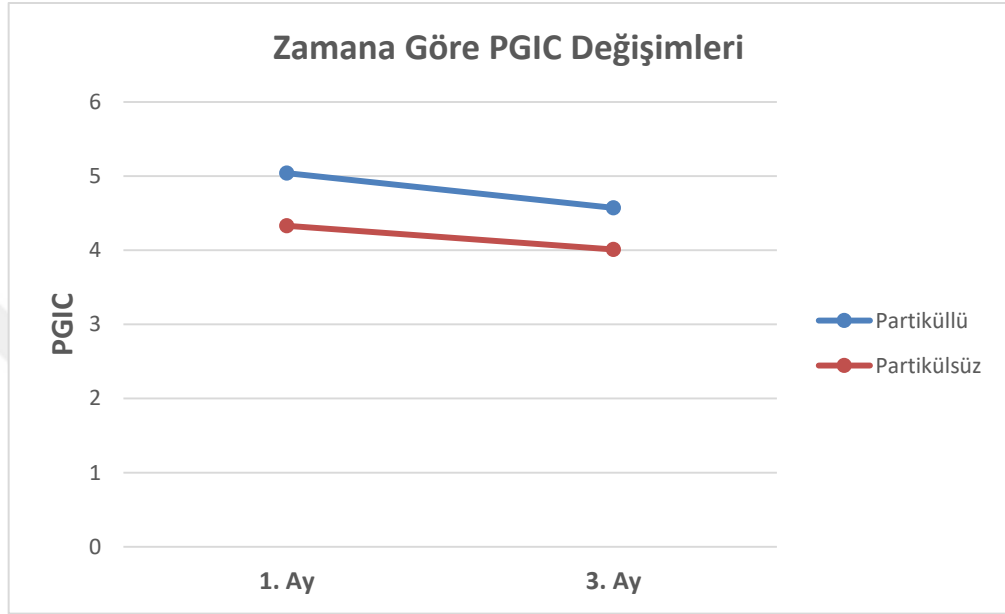
yaklaşık 2, 951 birim daha az olmuştur. ODI ölçümlerine ait zamanlardaki Steroid gruplarında ayrı ayrı ODI ölçümleri için Başlangıç, 1. Ay, 3. Ay ölçümleri arasında fark olup olmadığına bakılmıştır. Partiküllü grupta 3 ODI ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Anlamlı farklara ikili olarak Başlangıç-1. Ay, Başlangıç-3. Ay ve 1. Ay-3. Ay olarak bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$). Partikülsüz grupta da benzer şekilde 3 ODI ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p<0,001$). Anlamlı farklara ikili olarak Başlangıç-1. Ay, Başlangıç-3. Ay ve 1. Ay-3. Ay olarak bakıldığında da istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur (sırasıyla $p<0,001$, $p<0,001$ ve $p<0,001$). ODI değişkeni için steroid grupları arasında zamana bağlı değişimler ise Şekil 4.2’de verilmiştir.



Şekil 4.2. Steroid grupları arasında zamana göre ODI değişimleri

PGIC değişkenine ait 1. ve 3. ay tekrarlı ölçümlerine ait trend bakımından Partiküllü ve Partikülsüz steroid türleri arasında fark olup olmadığına Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller kullanılarak bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,014$). Yani Partiküllü steroid uygulanan hastalarda PGIC skoru Partikülsüz steroid uygulananlara göre ortalama her ölçüm zamanında yaklaşık 0, 395 birim daha fazla olmuştur. Steroid gruplarında ayrı ayrı PGIC ölçümleri için 1. Ay ve 3. Ay ölçümleri arasında fark olup olmadığına bakılmıştır.

Partiküllü grupta 2 PGIC ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$). Partikülsüz grupta da benzer şekilde 2 PGIC ölçümü arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0,001$). PGIC değişkeni için steroid grupları arasında zamana bağlı değişimler ise Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Steroid grupları arasında zamana göre PGIC değişimleri

4.4. AĞRISINDA %50'DEN FAZLA AZALMA OLAN HASTALARIN DAĞILIMI

Partiküllü TFESE uygulanan (toplam 51 hastanın işlem öncesi başlangıç VAS skoruna göre işlem sonrası 1.ayda 29 (%56, 82) hastanın ağrısında %50 azalma (klinik olarak anlamlı) tespit edilmiş olup 3.aydaki VAS değerlerine bakıldığında 19 (%37, 25) hastada %50 azalma olduğu görülmüştür. Partikülsüz TFESE uygulanan 79 hastada ise VAS değerlerinin 1.ayda 38 (%48, 10) hastada, 3.ayda ise 31 (%39, 24) hastada işlem öncesine göre %50 azaldığı tespit edilmiştir.

İşlem öncesine göre partiküllü ve partikülsüz steroid enjeksiyonu uygulanan hastaların 1. ve 3. ay ODI skorlamaları karşılaştırıldığında ise 1. Ayda partiküllü steroid enjeksiyonu yapılan 32 (%62, 74) hastada, partikülsüz steroid grubunda ise 40 (%50, 63) hastada ağrı değerlerinde %50 azalma olduğu görülmüştür. 3. ay değerlendirmelerinde partiküllü steroid enjeksiyonu yapılan 20 (%39, 21) hastada,

partikülsüz steroid grubunda ise 24 (%30, 37) hastanın ağrısında %50 azalma olduğu tespit edilmiştir.

TFESE işlemi sonrası VAS ve ODI'ye göre ağrısında %50'den fazla azalma olan hastaların steroid türlerine göre dağılımı Tablo 4.7'de gösterilmektedir.

Tablo 4.7. Ağrısında %50'den fazla azalma olan hastaların steroid türlerine göre dağılımı

	STEROİD SOLÜSYONU	
	PARTİKÜLLÜ (n=51)	PARTİKÜLSÜZ (n=79)
Hasta sayısı/Toplam %	n/%	n/%
VAS 1. Ay	29 (%56, 82)	38 (%48, 10)
VAS 3. Ay	19 (%37, 25)	31 (%39, 24)
ODI 1. Ay	32 (%62, 74)	40 (%50, 63)
ODI 3. Ay	20 (%39, 21)	24 (%30, 37)

5. TARTIŞMA

Bel ağrısı ciddi medikal ve sosyoekonomik sorunlara yol açan önemli morbidite nedenlerinden biridir (1, 2). Endüstriyel toplumlarda bireylerin %80'inin, hayatları boyunca enaz bir kez bel ağrısı atağı yaşadığı gösterilmiştir (3). Bel ağrısı olgularının %70'i 30-50 yaş grubu arasında iken, %10'u 60 yaşından sonra ortaya çıkmaktadır. Literatürde yer alan bazı çalışmalarda bel ağrısının görülme oranı kadın ve erkeklerde benzer bulunurken, bir çok çalışmada da kadınlarda daha sık görüldüğü ortaya konmuştur (81,82).

Bel ve spinal patolojiye bağlı alt ekstremité ağrısı disk hernisi, disk protrüzyonu ve disk ekstrüzyonu gelişmesi ile dejeneratif disk hastalığına bağlı olabilir (37). İntervertebral disk hernisi lumbosakral radikulopatinin en sık sebebidir. Akut bel ağrılı olguların %80-90'ının semptomları 6-8 hafta içinde tıbbi bir medikasyona gerek olmaksızın iyileşmektedir. Ancak lumbosakral radikülopati tanılı hastaların yarısından fazlasında günlük yaşam aktivitelerinin etkilendiği bildirilmektedir. Bu hastaların dörtte birinde oral farmakolojik ajanlara yanıt vermeyen şiddetli ağrılarının devam ettiği bildirmiştir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda konservatif tedaviye dirençli kronik bel ağrılı hastalarda uygulanabilecek girişimsel tedaviler ön plana çıkmıştır. Epidural steroid enjeksiyonları 1950'lerden beri kullanılan girişimsel işlemlerin başında gelmektedir (78).

Epidural boşluğa kaudal, interlaminar ve transforaminal yaklaşımlarla erişilebilmektedir (35). Kronik bel ve spinal kök irritasyonu, obstrüksiyonu kaynaklı alt ekstremité ağrısının tedavisinde epidural enjeksiyonların gelişimi, kaudal epidural enjeksiyonlarla başlamış, ardından interlaminar ve transforaminal yaklaşımlar geliştirilmiştir (36). TFESE diğer yöntemlerden farklı olarak patolojinin bulunduğu anterior epidural alandaki hedef dokuya daha yüksek konsantrasyonda steroid ve lokal anestezi ilaç uygulanmasına olanak sağlar. Bt ve floroskopi başta olmak üzere ultrasonografi gibi görüntüleme tekniklerindeki gelişmelerle birlikte epidural steroid enjeksiyonları daha sık ve güvenli uygulanabilir hale gelmiştir.

Smith ve arkadaşları (80) yapmış oldukları sistematik bir derlemede; transforaminal steroid enjeksiyon yönteminin disk herniasyonuna bağlı radiküler ağrı için etkili bir tedavi olduğuna dair güçlü kanıtlar ortaya koymuştur. Bu çalışmada lomber disk hernisi tanılı hastalarda ağrıda $\geq$ %50 azalma tespit edilenlerin oranı birinci ayda %63, üçüncü ayda %74, altıncı ayda %64 ve birinci yılda %64 olarak bildirilmiştir. Aynı çalışmada lomber spinal stenoz tanılı hastaların dahil edildiği grupta ise başarı oranları birinci ayda %49, üçüncü ayda %48, altıncı ayda %43 ve birinci yılda %59 olarak bulunmuştur. Roosenberg ve ark. (90) TFESE'nin etkililiğini değerlendirmek için yaptıkları bir çalışmada 82 hastayı 4 gruba ayırarak incelemişlerdir. Bu çalışmada işlem başarısının en düşük olduğu grup postlaminektomi sendromlu opere hastalar olmuştur. Total değerlendirmede 2.ay, 6.ay ve 1 yıllık takiplerde Grup I'de (Postlaminektomi sendromu) %23, Grup II'de (diskojenik patolojiler; herni) %59; Grup III'te (spinal stenoz) %35 ve Grup IV'te (diğer tüm hastalar, MR tanısı olmayanlar) %67'de bir yıl sonra %50'den fazla iyileşme rapor edilmiştir. Grup I'deki düşük oranların sebebi olarak geçirilmiş cerrahi, ve cerrahi sonrası yapısal değişiklikler ile postlaminektomi sendromunda ağrıya sebep olabilecek faktörlerin çeşitliliğinin tedaviyi güçleştirdiği düşünülmektedir. Hastanın tekrar operasyona alınması seçenek olmakla beraber, ikincil operasyonlardan elde edilen başarı da tartışma konusudur. Bu bakımdan günümüzde cerrahi dışı yöntemler ön plana çıkmıştır. Çalışmamızda 130 hastada başarı oranları 1.ayda VAS'ta %51,5, ODI %55,3. Aydaki VAS %38,4, ODI değerinin %33,8 olduğu bulunmuştur. Çalışmamızda postlaminektomi sendromlu hastalar dışlanmıştır.

Epidural aralığa enjekte edilen steroidler ile antienflamatuvar etki, nöral membran stabilizasyonu ve periferik nosiseptör girişinin düzenlenmesinin sağlandığı bilinmektedir. Spinal enjeksiyonlarda kullanılan tüm steroidler prednizolon türevidir. Partiküllü kortikosteroidler daha büyük boyutta (0.5-100 ug) ve daha az suda çözünür olma eğilimindedir, bu da hidrofilik ortamlarda kümeleşme ve kristalleşmeye neden olur. Partiküllü kortikosteroidler arasında metilprednizolon asetat, prednizolon asetat, triamsinolon asetonid ve betametazon asetat bulunur. Öte yandan, deksametazon sodyum fosfat gibi partikülsüz kabul edilen kortikosteroidler daha küçük boyutta (0.5 ug) olup ve serbestçe suda çözünürler (89).

2015 yılında yayınlanan ve 1568 hastanın değerlendirildiği bir kohort çalışmasında (85) 1.ayda partiküllü steroidlerin partikülsüz steroidlere göre üstünlüğü gösterilmiştir. 2018 yılında yayınlanan Bensler ve ark.'nın yapmış olduğu 494 hastanın dahil edildiği retrospektif bir çalışmada 40 mg (1 ml) triamsinolon veya 4 mg (1 ml) deksametazon karşılaştırılmıştır (84). Hastaların ağrı düzeylerinin kontrolü için 1 günlük, 1 haftalık ve 1 aylık zaman dilimlerinde 11 puanlık bir derecelendirme ölçeği (NRS) ve Hastaların Global Değişim İzlenimi (PGIC) ölçek verileri kullanılmıştır. Partiküllü kortikosteroid kullanılan hastaların %16'sında 1 haftalık zaman diliminde klinik olarak anlamlı iyileşme bildirilmiş, partikülsüz steroid kullanılan hastalara kıyasla 1 aylık zamanda %10 daha fazla iyileşme bildirilmiştir. Sonuçlar 1 hafta ve 1 ayda NRS değişim skorlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu gösterip, partiküllü kortikosteroid kullanılan hastalarda daha fazla ağrı azalması görülmüşken, 1 haftalık ve 1 aylık zaman noktaları için NRS değişim skorları, iki grup arasında %30'dan fazla bir fark rapor edilmiştir. Bizim çalışma verilerimizin analizinde; partiküllü transforaminal steroid enjeksiyonu uygulanan 51 hastanın işlem sonrası VAS skorları bakımından 29'unda (%56, 82) ve 3.ay kontrollerinde başlangıca göre ise 19 (%37, 25) nun ağrısında %50 azalma (terapotik olarak anlamlı) tesbit edilmiş İşlem sonrası ODI değerlerine bakıldığında partiküllü grupta 1.ay kontrollerde 32 hastada (%62, 74)ve 3.ay kontrolde TFSE uygulanan hastaların 20 (%39, 21)'sinde %50'den fazla ağrı palyasyonu sağlanmıştır ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,013$; $p=0,034$).

Literatürde transforaminal partiküllü ve partikülsüz steroid enjeksiyonun ağrı palyasyonunda benzer etkilerinin olduğunu öne süren yayınlar da mevcuttur. El-Yahchouchi ve ark. (87) 'nın yapmış olduğu 2.634 hastanın değerlendirildiği retrospektif bir çalışmada transforaminal enjeksiyon için kullanılan eşdeğer dozlarda 80 mg triamsinolon ve 12 mg betametazon ile 10 mg deksametazon karşılaştırılmış, 2 hafta (%42, 5) ve 2 ay (%45, 1) lık takipte ağrı azalması ve fonksiyonel iyileşme açısından anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak, uzun dönem takipte deksametazon daha üstün bulunmuştur. Biz bu çalışma ile 130 hastada transforaminal epidural steroid enjeksiyonlarından sonra 1.ay ve 3. ayda partiküllü ve partikülsüz kortikosteroid kullanımının ağrı ve fonksiyonel iyileşme arasındaki farkını ortaya koymayı amaçladık. Partiküllü kortikosteroid enjeksiyonu sonrası 1. ve 3.ay VAS

değerlerinde başlangıç VAS değerlerine göre anlamlı bir fark bulunmazken, ODI değerlerinde 1. ve 3. ay sonunda başlangıç ODI değerlerine göre istatistiksel olarak iyileşmede anlamlı bir fark olduğunu ortaya koyduk. Verilerimizde 3 aylık uzun dönem iyileşmede ise her iki grup arasında fark olmadığını saptadık. Ayrıca PGIC değişim skorlarında da 1.ayda istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğunu gösterirken, partiküler kortikosteroid kullanılan hastalarda ağrıda daha fazla azalma olduğunu tespit ettik. 2014 yılında Kennedy ve ark. (91) 78 hasta ile yaptığı randomize çift kör bir çalışmada 40 mg triamsinolon ve 15 mg deksametazon ile tek seviye transforminal steroid enjeksiyonun 2 hafta, 3.ay ve 6. ay Numerik Değerlendirme Ölçeği (NRS) ve ODI sonuçları iki grup arasında belirgin farklılıklar olmadan ağrı ve fonksiyon açısından istatistiksel olarak anlamlı düzeltilmeler olduğunu ortaya koymuştur. İşlem sonrası deksametazon grubunun %14.6 ve triamsinolon grubunun %18.9'inin cerrahi ihtiyacı olurken, triamsinolon grubuna kıyasla deksametazon grubunda tekrar enjeksiyon ihtiyacı olan hastaların yüzdesinde anlamlı derecede yüksek tespit edilmiştir. (%17.1 ve %2.7 ($P = 0.0052$)). Çalışma da hastaların %55'ine L4-L5, %30'una L5-S1, %14'ine ise S1-S2 seviyesinde işlem yapılmıştır. Hasta takip sürelerine bakıldığında bizim çalışmamızda daha uzun takip süresi açısından farklılıklar mevcutken, hastalarımızın tamamında 3 ay boyunca enjeksiyon tekrarı ve cerrahi girişim ihtiyacı olmamıştır. En fazla işlem yapılan seviyenin sol L4-L5 (%50) ve sol L5-S1(%46) olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmamızın aksi sonuçlarını destekleyen çalışmalar da mevcuttur. Denis ve ark. (83) yapmış olduğu 56 hastalık randomize, çift kör çalışmada deksametazon ve betametazon etkinliğinin karşılaştırılmasında VAS skorunda 3.ayda ($P = 0.209$) 1. ve 6. ayda (sırasıyla $P = 0.090$ ve $P = 0.396$) fark bulunmamış, her iki grup ODI skorunun 3. ayda benzerlik gösterdiği ($P = 0.181$) bununla birlikte 6. ayda farkın deksametazon lehine istatistiksel anlamlılık sınırında ($P = 0.050$) olduğu tespit edilmiştir.

2011 yılında yayınlanan bir çalışmada (92) lomber spinal stenoz nedeniyle radiküler ağrısı olan 42 hasta iki gruba ayrılıp Kambin'in üçgeni veya subpediküler yaklaşımla işlem sırasındaki komplikasyon oranları ve işleminden 2 ve 4 hafta sonraki etkinlik karşılaştırılmış. Bu çalışmada tüm değişkenler ile değişkenler ile terapötik etki arasında korelasyon bulunmamış, subpediküler yaklaşım kullanılan 5 olguda

spinal sinir hasarı meydana gelmiş, Kambin'in üçgen yaklaşımında ise hiçbir hastada komplikasyon görülmemiştir. ($p < 0.05$). Kambin'in üçgen yaklaşımı kısa vadeli etki için subpediküler yaklaşım kadar etkilidir ve önemli avantajlar sağlar.). Kambin'in üçgen yaklaşımı, anterior epidural boşluğa ulaşımın zor olduğu durumlarda transforaminal epidural steroid enjeksiyonu için alternatif bir yöntem olabilir. Bizim çalışmamızda transforaminal steroid enjeksiyonlarımız floroskopi eşliğinde, aspirasyon tekniği uygulanarak ve genellikle güvenli üçgen yaklaşımı olarak adlandırılan fakat aynı zamanda subpediküler veya supranöral yaklaşım olarak da adlandırılan, aslen enjeksiyonun minimal sinir hasarı, intatekal ponksiyon riskinin en az gerçekleştirilebileceği bir teknik ile uygulanmıştır (88). Bununla birlikte, Murthy ve ark. (86), Adamkiewicz arterinin (AKA arteri) güvenli üçgende yer alabileceği ve enjekte edilen ajanın vasküler alana geçebileceğini ve damar hasarına yol açabileceğini bildirmişlerdir.

2014 yılında FDA (Amerikan İlaç Dairesi) kortikosteroidlerin omurganın epidural boşluğuna enjeksiyonunun “görme kaybı, inme, paralizi ve ölüm” de dahil olmak üzere nadir ancak ciddi komplikasyonlara neden olabileceği konusunda bir uyarı mektubu gönderdi. Machicanti ve ark.(87)'nın bu mektubu ve mevcut literatürü analiz etmek için yayınladıkları derlemede transforaminal steroid uygulamasının risklerinin servikal, torakal ve lomber bölgede farklı değerlendirilmesi gerektiğinin altını çizerek, FDA tarafından sunulan 15 literatürün 10'unun servikal ve torakal epidural enjeksiyonlarla olduğu, lomber transforaminal steroid enjeksiyonunda diğer bölgelere göre spinal enfarktüs, felç ve ölüm riskinin daha az olduğu konusunda uyarı metnini eleştirmişlerdir.. Bizim uygulamalarımızda transforaminal steroid enjeksiyonları floroskopi eşliğinde, aspirasyon tekniği uygulanarak ve genellikle güvenli üçgen yaklaşımı olarak adlandırılan fakat aynı zamanda subpediküler veya supranöral yaklaşım olarak da adlandırılan, aslen enjeksiyonun minimal sinir hasarı ile intatekal ponksiyon veya vasküler enjeksiyon riski olabilen teknik ile uygulanmıştır (88).

Hastalarımızın hiçbirinde major komplikasyon gözlenmemiştir. 3 hastada geçici baş ağrısı, partikülsüz steroid uygulaması yapılan 2 hastada hiperglisemi, partiküllü steroid uygulaması yapılan 1 hastada bulantı, 2 hastada enjeksiyon yerinde ağrı ve 1 hastada vazovagal reaksiyon gözlenmiştir.

Çalışmada değerdendirilen hasta sayısının 130 olması ve retrospektif bir çalışma olması çalışmamızın en büyük zayıflığıdır. Bir başka kısıtlılıkta hastaların klinik bilgileri ve oral ilaç kullanımı hakkında veri eksikliğidir. Ayrıca takip süresinin 3 ay olması da uzun dönem etkilerin karşılaştırılması açısından zayıf bir yön olarak değerdendirilebilir.



6. SONUÇ VE ÖNERİ

Bel ağrısı ayrı bir hastalık olarak ele alınıp, fonksiyonel bozukluğu, kronik ağrı sonucu gelişen hastalık davranışı ve psikososyal faktörleri ile bir bütün olarak değerlendirilmeli ve multidisipliner bir yaklaşımla tedavi edilmelidir. Bel ağrısına neden olacak birçok sebep ve anatomik bölge olmasına rağmen, lumbosakral radikülopatinin en sık sebebi intervertebral disk hernisidir ve hastaların ancak küçük bir kısmında cerrahi işlem endikasyonu bulunur.

Bel ağrısı tedavisinde hedef bölgeye ulaşma amacıyla yıllarca interlaminal, kaudal ve transformainal yöntemler kullanılmıştır. Transforaminal yöntemde floroskopi yardımıyla patolojinin olduğu seviyede intervertebral foraminalardan künt uçlu bir iğne ile girilerek, az miktardaki steroid ve lokal anestezi karışımı anterior epidural alana enjeksiyonu sağlanmaktadır. Enjeksiyon bölgesine ulaşmada supranöral (güvenli üçgen) ve infranöral (Kambin üçgeni) yöntemler kullanılmakla birlikte partiküllü ve partikülsüz steroid seçimlerinin ağrı üzerine etkisi, agregasyon ve çözünürlüğüne göre avantaj ve dezavantajları ortaya konarak uygulayıcılar tarafından tercih edildiği bilinmektedir. Partiküllü ve partikülsüz steroidlerin lomber TFESE kullanımları karşılatıran mevcut literatürler ele alındığında avantaj ve dezavantajları halen tartışmalıdır. Elde ettiğimiz verilerin kısıtlılığı ve süresi göz önünde bulundurularak değerlendirildiğinde kısa süreli etkinlik açısından partiküllü steroidlerin partikülsüz steroidlere göre ağrıyı azaltmada daha üstün olduğu, uzun dönem sonuçlarda ise partikülsüz steroidlerin avantaj sağladığı ortaya konmuştur.

ÖZET

Güven, A. Kliniğimizde Kronik Radiküler Semptomlu Lumbosakralağrılı, Non-Opere Hastalarda Partiküllü ve Partikülsüzsteroid Uygulaması Etkinliğinin Retrospektif Olarak Karşılaştırılması. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı Tıpta Uzmanlık Tezi Ankara, 2020.

Çalışmamızda radiküler semptomlu ve opere olmayan kronik lumbalji nedenli floroskopik görüntüleme eşliğinde partiküllü ve partikülsüz steroid enjeksiyonu uygulanmış hastalar retrospektif olarak değerlendirildi. İşlem sonrası 1.ve 3. Aylarda hastaların klinik değişimleri, genel değişim izlemi olan PCIG (Patient Global Impression of change) ile, fonksiyonel kapasiteleri ODI (oswestrydisabilityindex) ile ve ağrı skorlamaları ise VAS (vizüel ağrı skorlaması) kullanılarak ölçülmüştür. Sonrasında bu veriler değerlendirilip karşılaştırılmıştır. Çalışmamızdaki veriler 18 yaş ve üstü 130 hastanın ağrı takip formları ve elektronik kayıt sistemindeki bilgileri doğrultusunda elde edilmiştir. Bu çalışmadaki hastaların klinik özellikleri başvuru sırasında VAS skoru > 4 olan, en az 3 aydır lumbalji ve radikülopatisi olan, daha önceki medikal tedavilerden kısmi fayda görmüş ve cerrahi geçirmemiş hastalardır. Bu özellikleri karşılayan hastalara transforaminal epidural steroid enjeksiyon prosedürü uygulanmıştır. Elde edilen verilerin istatistiksel anlamlılığı Student-t testi, Mann Whitney U testi, Ki-kare, Fisher-exacttestleri ile partiküllü ve partikülsüzsteroid türü gruplarının etkisi gibi tekrarlı ölçümlere sahip nicel değişken üzerinde grup değişkeni etkisine bakmak için ise Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller kullanılmıştır. $P>0.05$ anlamsız, $P<0.05$ anlamlı kabul edilmiştir. TFESE yapılan hastaların partiküllü ve partikülsüz steroid gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılmasında VAS-0 değerlerine göre 1. Ve 3.aydaki VAS değerleri bakımından istatistiksel olarak iki grup arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır ($p=0,060$, $p=0,678$). Gruplara göre ağrı değişiminin karşılaştırılmasında ODI-0 değerleriyle 1.ve 3.aydaki ODI değerleri kıyaslandığında partiküllü grupta partikülsüz gruba göre ODI-1 ($p=0,013$) ve ODI-3 ($p=0,034$) ölçümlerinin karşılaştırılması istatistiksel olarak anlamlı saptanmıştır. ODI değişkenine ait Başlangıç, 1. ve 3. ay tekrarlı ölçümlerine ait trend bakımından partiküllü ve

partikülsüz steroid türleri arasında fark olup olmadığına Genelleştirilmiş Doğrusal Modeller kullanılarak bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,039$). Partiküllü ve partikülsüz steroidlerin lomber TFESE kullanımları karşılatıran, mevcut literatüler ele alındığında hala tartışmalıdır. Elde ettiğimiz verilerin kısıtlılığı ve süresi göz önünde bulundurularak ele alındığında kısa süreli etkinlik açısından partiküllü steroidlerin partikülsüz steroidlere göre ağrıyı azaltmada daha üstün olduğu, uzun dönem sonuçlarda ise partikülsüz steroidlerin avantaj sağladığı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Tranforaminal, radikülopati, epidural, steroid, bel ağrısı, triamsinolon, deksametazon

ABSTRACT

Retrospective Comparison of Efficacy of Particulate and Non-Particulatesteroids in Patients With Lumbosacralpain, Non Operated Patients With Chronic Radicular Symptoms in Ourclinic. Ankara University Faculty of Medicine Anesthesiology and Reanimation Department Residency Thesis. Ankara, 2020.

In our study, patients with and without particle and non-perated chronic lumbalgia and fluoroscopic imaging were evaluated retrospectively. In the 1st and 3rd months after the procedure, the clinical changes of the patients were measured with PCIG (Patient Global Impression of change), the general change monitoring, the functional capacities were measured by ODI (oswestry disability index), and the pain scores were used using VAS (visual pain scoring). Afterwards, these data were evaluated and compared. The data in our study were obtained in accordance with the pain tracking forms and electronic information of 130 patients aged 18 and over. The clinical features of the patients in this study were those who had a VAS score of > 4 at admission, who had at least 3 months of lumbalgia and radiculopathy, who had partial benefit from previous medical treatments and did not undergo surgery. Transforaminal epidural steroid injection procedure was applied to patients meeting these features. The statistical significance of the data obtained was used to look at the effect of the group variable on the quantitative variable with repeated measures such as the Student-t test, Mann Whitney U test, Chi-square, Fisher-exact tests, and the effect of groups of particulate and non-particulatesteroids. $P > 0.05$ was meaningless, $P < 0.05$ was considered significant. There was no statistically significant difference between the two groups in terms of VAS values at the 1st and 3rd month according to the VAS-0 values in the TFESE patients compared with the particle and non-particle steroid groups ($p = 0.060$, $p = 0.667$). When comparing the pain change according to the groups, the ODI-0 ($p = 0.013$) and ODI-3 ($p = 0.034$) measurements compared with the non-particle group were statistically significant when the ODI values at the 1st and 3rd months were compared. A statistically significant difference was found by using Generalized Linear Models whether there is a difference between the Particulate and Non-Particulate Steroid types in terms of the trend of the initial,

1st and 3rd month repeated measurements of the ODI variable ($p = 0.039$). Comparing the lumbar TFESE use of particulate and non-particulate steroids, it is still controversial considering the available literature. Considering the limitedness and duration of data we have obtained, it has been demonstrated that particulate steroids are superior in reducing the pain in terms of short-term efficacy compared to non-particulate steroids, and long-term results that non-particulate steroids provide advantages.

Key Words: Tranforaminal, radiculopathy, epidural; steroid, lowbackpain, triamcinolone, dexamethasone

KAYNAKLAR

1. Weinstein SM, Herring SA; NASS. Lumbar epidural steroid injections. *Spine J* 2003;3(3 Suppl):37-44.
2. Manchikanti L. Transforaminal lumbar epidural steroid injections. *Pain Physician*. 2000;3(4):374-98
3. Carey TS, Garrett JM, Jackman AM. Beyond the good prognosis. Examination of an inception cohort of patients with chronic low back pain. *Spine (Phila Pa 1976)* 2000;25(1):115- 20.
4. Jeong HS, Lee JW, Kim SH, Myung JS, Kim JH, Kang HS. Effectiveness of transforaminal epidural steroid injection by using a preganglionic approach: a prospective randomized controlled study. *Radiology* 2007;245(2):584-90.
5. van Zundert J, van Kleef M. Low back pain: from algorithm to cost-effectiveness? *Pain Pract* 2005;5(3):179-89.
6. Bush K, Cowan N, Katz DE, Gishen P. The natural history of sciatica associated with disc pathology. A prospective study with clinical and independent radiologic follow-up. *Spine (Phila Pa 1976)* 1992;17(10):1205-12.
7. Boswell MV, Hansen HC, Trescot AM, Hirsch JA. Epidural steroids in the management of chronic spinal pain and radiculopathy. *Pain Physician* 2003;6(3): 319–34.
8. Manchikanti L, Kaye AD, Manchikanti K, Boswell M, Pampati V, Hirsch J (2015) Efficacy of epidural injections in the treatment of lumbar central spinal stenosis: a systematic review. *Anesth Pain Med* 5:e23139
9. Merskey H, Bokduk N Classification of Chronic Pain. 2nd Edn. IASP Press; 1994. p. 13, -15, 198.
10. Kobayashi S, Takeno K, Yayama T, Awara K, Miyazaki T, Guerrero A, Baba H. Pathomechanisms of sciatica in lumbar disc herniation: Effect of periradicular adhesive tissue on electrophysiological values by an intraoperative straight leg raising test. *Spine* 2010; 35:2004-2014.

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. Erdine S: Ağrının Tanımı. Editör Erdine S Ağrı Sendromları ve Tedavisi 2.Baskı 2003;1-6
13. Aydın ON. Ağrı ve ağrı mekanizmalarına güncel bakış. *ADÜ Tıp Fakültesi Dergisi* 2002; 37–48.
14. Erdine S. Ağrı mekanizmaları. Erdine S (ed). Ağrı, Üçüncü Baskı, İstanbul: Nobel Matbaacılık, 2007: 37–49.
15. Tanımı: In: Erdine S: Ağrı Sendromları ve Tedavisi, Genişletilmiş 2. Baskı, Gizben Matbaacılık, İstanbul, 2003, 1-7
16. Erdine S. Ağrı. İç: Öztürk C, Hepgüler S. Mekanik Bel Ağrısı. 3. Baskı Nobel Tıp Kitabevleri;2007.s:425-434.
17. Hatipoğlu Z. Bel Ağrısında Pulse ve Konvansiyonel Radyofrekans Termokoagulasyon Uygulamaları. Uzmanlık Tezi. Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı. 2009.
18. 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
19. Morgan & Mikhail Klinik Anesteziyoloji. Çuhruk. F.H. Güneş Tıp Kitabevi.2015. s.937-75.
20. 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.
21. Arıncı K. Columna Vertebralis. İç: Arıncı K, Elhan A editör. *Anatomi*. Üçüncü Baskı. Güneş Tıp Kitabevi, Ankara;2001.s.58-71.
22. Oğuz H, Bel Ağrıları. İç: Oğuz H, Dursun E, Dursun N editör. *Tıbbi Rehabilitasyon*. İkinci Baskı. Nobel Tıp Kitabevi, İstanbul, 2004; s:1131-1171.

23. Kayhan Z. Santral Bloklar (Spinal ve epidural anestezi): Klinik Anestezi. Genişletilmiş 3. Baskı. Logos Yayıncılık, İstanbul, 2004; s:552-589
24. Manchikanti L. The role of neural blockade in the management of chronic lowback pain. Pain Digest 1999; 9:166-181.
25. Pasquier MM, Leri D. Injection intra-et extradurals de cocaine a dose minimale dans le traitement de la sciatique. Bull Gen Ther 1901; 142:196.
26. Manchikanti L. The role of neural blockade in the management of chronic lowback pain. Pain Digest 1999; 9:166-181.
27. Manchikanti L, Singh V, Bakhit, C et al. Interventional techniques in the management of chronic pain: Part 1.0. Pain Physician 2000; 3:7-42.
28. Bosscher HA, Gitlin MG, Kaye AD. Epidural steroid injections in the management of chronic low back pain. In: Raj PP, editor. Textbook of regional anesthesia. Philadelphia: Churchill Livingstone; 2002. p. 687-702
29. Tajima T, Furukawa K, Kuramochi E. Selective lumbosacral radiculography and block. Spine 1980; 5:68-77.
30. White AH, Derby R, Wynne G. Epidural injections for diagnosis and treatment of low back pain. Spine 1980; 5:78-86.
31. Timothy S. Eckel, Walter S. Epidural steroid injections and selective nerve root blocks. Tech Vasc Interventional Rad 2009;12:11-21.
32. Manchikanti L, Boswell MV, Datta S, Fellows B, Abdi S, Singh V, Benyamin RM, Falco FJ, Helm S, Hayek SM, Smith HS: Comprehensive review of therapeutic interventions in managing chronic spinal pain. Pain Physician 12:E123-198, 2009
33. Manchikanti L, Boswell MV, Singh V, Benyamin RM, Fellows B, Abdi S, Buenaventura RM, Conn A, Datta S, Derby R, Falco FJ, Erhart S, Diwan S, Hayek SM, Helm S, Parr AT, Schultz DM, Smith HS, Wolfer LR, Hirsch JA: Comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in the management of chronic spinal pain. Pain Physician 12:699-802, 2009

34. Buser Z, Liu J, Thorne KJ, Coughlin D, Lotz JC. Inflammatory response of intervertebral disc cells is reduced by fibrin sealant scaffold in vitro. *J Tissue Eng Regen Med*. 2012 May18. doi: 10.1002/term.1503. [Epub ahead of print] abstract.
35. Manchikanti L, Abdi S, Atluri S, et al. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques of chronic spinal pain: part II: guidance and recommendations. *Pain Physician*. 2013;16:S49–S283.
36. Manchikanti L, Benyamin RM, Falco FJ, et al. Do epidural injections provide short- and long-term relief for lumbar disc herniation. A systematic review. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473:1940–56.
37. Manchikanti, Laxmaiah, et al. "Lumbar epidural injection" *Essentials of Interventional Techniques in Managing Chronic Pain*.(Springer, 2018).141-187
38. Manchikanti L, Helm li S, Singh V, et al. Accountable interventional pain management: a collaboration among practitioners, patients, payers, and government. *Pain Physician*. 2013;16:E635–70.
39. Atluri S, Glaser S, Shah R, et al. Needle position analysis in cases of paralysis from transforaminal epidurals: consider alter- native approaches to traditional technique. *Pain Physician*.2013;16:321–34.
40. Bogduk N. Lumbar transforaminal access. In: *Practice guidelines for spinal diagnostic and treatment procedures*, 2nd ed. San Francisco: International Spine Intervention Society (ISIS); 2013. p. 459–538.
41. Glaser SE, Shah RV. Root cause analysis of paraplegia following transforaminal epidural steroid injections: the 'unsafe' triangle. *Pain Physician*. 2010;13:237–44.
42. Manchikanti L, Candido KD, Singh V, et al. Epidural steroid warning controversy still dogging FDA. *Pain Physician*. 2014;17:E451–74.
43. Drake RL, Vogl W, Mitchell AWM. Back. In: *Gray's Anatomy for Students*. Philadelphia: Elsevier; 2005. p. 13–99.

44. Gillilan L. The arterial blood supply to the human spinal cord. *J Comp Neurol.* 1958;110:75–103.
45. Crock HV, Yoshizawa H. The blood supply of the vertebral column and spinal cord in man. New York: Springer Verlag; 1977.
46. Alleyne CH Jr, Cawley CM, Shengelaia GG, et al. Microsurgical anatomy of the artery of Adamkiewicz
47. Kroszczynski AC, Kohan K, Kurowski M, et al. Intraforaminal location of thoracolumbar anterior medullary arteries. *Pain Med.* 2013;14:808–12.
48. Murthy NS, Maus TP, Behrns CL. Intraforaminal location of the great anterior radiculomedullary artery (artery of Adamkiewicz): a retrospective review. *Pain Med.* 2010;11:1756–64.
49. Shah RV. Paraplegia following thoracic and lumbar transforaminal epidural steroid injections: how relevant are particulate steroids? *Pain Pract.* 2014;14:297–300.
50. Shah RV. Paraplegia following thoracic and lumbar transforaminal epidural steroid injections: how relevant is physician negligence? *J Neurointerv Surg.* 2014;6:166–8.
51. Rauschnig W. Normal and pathological anatomy of the nerve root canals. *Spine (Phila Pa 1976).* 1987;2:1008–19.
52. Van Roy P, Barbaix E, Clarijs JP, et al. Anatomical background of low back pain: variability and degeneration of the lumbar spinal canal and intervertebral disc. *Schmerz.* 2001;15:418–24.
53. Reitman CA, Watters W. Subdural hematoma after cervical epidural steroid injection. *Spine* 2002;27:174-6.
54. Pizzimenti JJ, Daniel KP. Central serous chorioretinopathy after epidural steroid injection. *Pharmacotherapy* 2005;25:1141-6.
55. Bose B. Quadriplegia following cervical epidural steroid injections. *Spine J* 2005;5:558-63

56. Everett CR, Baskin MN, Speech D, et al. Flushing as a side effect following transforaminal epidural steroid injection. *Pain Physician* 2004;7:427-9.
57. 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
58. Chang Chien GC, Candido KD, Knezevic NN. Digital subtraction angiography does not reliably prevent paraplegia associated with lumbar transforaminal epidural steroid injection. *Pain Physician*.2012;15:515–23.
59. Visnjevac O, Kim P, Farid-Davari S, et al. Digital subtraction angiography versus real-time fluoroscopy for detection of intravas-cular penetration prior to epidural steroid injections: meta-analysis of prospective studies. *Pain Physician*. 2015;18:29–36.
60. Park JW, Nam HS, Cho SK, et al. Kambin’s triangle approach of lumbar transforaminal epidural injection with spinal stenosis. *Ann Rehabil Med*. 2011;35:833–43.
61. Kambin P, Sampson S. Posterolateral percutaneous suction-excision of herniated lumbar intervertebral discs. Report of interim results. *Clin Orthop Relat Res*. 1986;207:37–43.
62. Rathmell JP, Benzon HT, Dreyfuss P, et al. Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injections: consensus opinions from a multidisciplinary working group and National Organizations. *Anesthesiology*. 2015;122:974–84.
63. Manchikanti L, Benyamin RM. Key safety considerations when administering epidural steroid injections. *Pain Manag*. 2015;5(4):261–72.
64. Manchikanti L, Falco FJE. Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injections: analysis of evidence and lack of applicability of controversial policies. *Pain Physician*.2015;18:E129–38.
65. Fontaine R, Tomasella M, Martin D, Lacroix J, Lecart MP, Libbrecht D, et al. Indications for epidural steroids in back pain and in radiculopathy. *Rev Med Liege* 2004;59 (10):557-64. 79

66. McLain RF, Kapural L, Mekhail NA. Epidural steroid therapy for back and leg pain: mechanisms of action and efficacy. *Spine J* 2005;5 (2):191-201.
67. Papagelopoulos PJ, Petrou HG, Triantafyllidis PG, Vlamis JA, Psomas-Pasalis M, Korres DS, et al. Treatment of lumbosacral radicular pain with epidural steroid injections. *Orthopedics* 2001;24 (2):145- 9.
68. 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. *RSNA: Volume 237: Number 2: November 2005*.
69. Honorio TB ve ark. Comparison of the particle sizes of different steroids and the effect of the dilution. *Anesthesiology* 2007;106:331-8
70. 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. *RSNA: Volume 237: Number 2: November 2005*.
71. Abram S. Treatment of lumbosacral radiculopathy with epidural steroids. *Anesthesiology* 1999; 91:1937-41.
72. Erdine S. Yücel A. Periferik sinir fizyolojisi ve lokal anestezi ajanlar. *Rejyonal Anestezi. Nobel Tıp Kitapevleri. İstanbul. 2005, s:23-44*
73. Stoelting RK, Miller RD. Temel Anestezi. 5. baskı Ankara: Güneş Tıp kitabevi; 2010.123-31
74. Esener Z. Klinik anestezi. Genişletilmiş 3. baskı. Logos Yayıncılık. 2004; 104-113.511-517.527-528.
75. Morgan GE., Mikhail MS., Murray MJ. Lange Klinik Anesteziyoloji. Ankara: Güneş Tıp Kitapevleri 4. baskı. 2008; 263-275. 832.
76. Stoelting RK, Miller RD. Temel Anestezi. 5. baskı Ankara: Güneş Tıp kitabevi; 2010.132-3.
77. Erdine S. Algolojide girişimsel yöntemler Nobel Tıp Kitapevleri. İstanbul, 2012, s:47-53

78. Hassan KZ, Sherman Al. Stat Pearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-.2020 Mar 17
79. Bogduk N. On the definitions and physiology of back pain, referred pain, and radicular pain. *Pain*. 2009 Dec 15;147(1-3):17-9.
80. Smith CC, McCormick ZL, Mattie R, MacVicar J, Duszynski B, Stojanovic MP. *Pain Med*. 2020 Mar 1;21(3):472-487.
81. Heliövaara M, Makela M, Knekt P, Impivaara O, Aromaa A. Determinants of sciatica and low back pain. *Spine* 1991;16(6):608-14.
82. Riley III, Joseph L., et al. "Sex differences in the perception of noxious experimental stimuli: a meta-analysis." *Pain* 74.2-3 (1998): 181-187.
83. Denis I, Claveau G, Filiatrault M, Fugère F, Fortin L. *Pain Med*. 2015 Sep;16(9):1697-708.
84. Bensler S, Sutter R, Pfirrmann CWA, Peterson CK. *Eur Radiol*. 2018 Mar;28(3):946-952
85. McCormick ZL, Cushman D, Marshall B, Caldwell M, Patel J, Ghannad L, Eng C, Makovits. Hassan KZ, Sherman Al. Stat Pearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 Jan-.2020 Mar 17h S, Babu A, Chu SK, Marciniak C, Walega DR, Press J, Plastaras C, Kennedy DJ. *PM R*. 2016 Nov;8(11):1039-1045
86. Murthy, Naveen S., Timothy P. Maus, and Curt L. Behrens. "Intraforaminal location of the great anterior radiculomedullary artery (artery of Adamkiewicz): a retrospective review." *Pain Medicine* 11.12 (2010): 1756-1764.
87. Manchikanti, Laxmaiah, et al. "Epidural steroid warning controversy still dogging FDA." *Pain Physician* 17.4 (2014): E451-74.
88. Mandell, J. C., Czuczman, G. J., Gaviola, G. C., Ghazikhanian, V., & Cho, C. H. (2017). The lumbar neural foramen and transforaminal epidural steroid injections: an anatomic review with key safety considerations in planning the percutaneous approach. *American Journal of Roentgenology*, 209(1), W26-W35.

89. Donohue, Nicholas K., et al. "Comparing pain relief and functional improvement between methylprednisolone and dexamethasone lumbosacral transforaminal epidural steroid injections: a self-controlled study." *The Korean Journal of Pain* 33.2 (2020): 192.
90. Rosenberg, Samuel K., et al. "Effectiveness of transforaminal epidural steroid injections in low back pain: a one year experience." *Pain Physician* 5.3 (2002): 266-270.
91. Kennedy, David J., et al. "Comparative effectiveness of lumbar transforaminal epidural steroid injections with particulate versus nonparticulate corticosteroids for lumbar radicular pain due to intervertebral disc herniation: a prospective, randomized, double-blind trial." *Pain Medicine* 15.4 (2014): 548-555.
92. Park, Ji Woong, et al. "Kambin's triangle approach of lumbar transforaminal epidural injection with spinal stenosis." *Annals of rehabilitation medicine* 35.6 (2011): 833.

