

T.C.

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ ANABİLİM DALI

MORBİDİTESİ YÜKSEK HASTA GRUBUNDA FÜZYONSUZ PERKÜTAN
POSTERİOR ENSTRÜMENTASYON UYGULANAN HASTALARIMIZIN
KLİNİK SONUÇLARI

UZMANLIK TEZİ

DR. ADEM ÇATAK

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. AHMET ESAT KİTER

DENİZLİ

2013

“Morbiditesi yüksek hasta grubunda füzyonsuz perkütan posterior enstrümantasyon uygulanan hastalarımızın klinik sonuçları” başlıklı tez çalışması 06/11/2013 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Ortopedi Ve Travmatoloji Anabilim/Bilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.



BAŞKAN
Prof. Dr. Fahir DEMİRKAN

ÜYE
Prof. Dr. Esat KİTER



ÜYE
Doç. Dr. Marat OTO



Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım. 07/11/2013

Prof. Dr. Hasan HERKEN
Pamukkale Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı



İÇİNDEKİLER :

Simgeler ve Kısaltmalar :	i
Şekiller Dizini :	ii
Tablolar Dizini :	iii
Grafikler :	iv
Giriş ve Amaç :	1
Tarihçe :	2
Anatomi :	11
Genel Bilgiler :	18
Dejeneratif Omurga :	18
Dejeneratif Spondilolistezis :	24
Transpediküler Fiksasyon :	26
Materyal Metod :	29
Bulgular :	39
Tartışma :	55
Sonuç :	68
Özet :	70
Kliniğimizden Vaka örnekleri :	72
Kaynaklar :	78
Ekler :	88

SİMGELER VE KISALTMALAR

ALL: Anterior Longitudinal Ligaman

ark. : Arkadaşları

BKİ: Beden Kitle İndeksi

BT: Bilgisayarlı tomografi

DM: Diyabetes mellitus

KAH: Koroner arter hastalığı

KBY: Kronik böbrek yetmezliği

LA: Lordoz Açısı

MRG: Manyetik rezonans görüntüleme

PLL: Posterior Longitudinal Ligaman

Postop: Ameliyat sonrası

Preop: Ameliyat öncesi

SF-36: Short form 36

Sİ: Sakral indeks

SHA: Sakrohorizontal açı

SSS: Santral sinir sistemi

PPF: Perkutan pediküler fiksasyon

VAS: Vizüel analog skalası

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1: Tüm vertebral kolonun önden, arkadan ve yandan görünüşü

Şekil 2: Tipik bir lomber omurganın üstten görünüşü

Şekil 3: Vertebranın ligamentleri

Şekil 4: Vertebranın arteryel beslenmesi

Şekil 5: Vertebranın venöz kanlanması

Şekil 6: Lomber vertebranın innervasyonu

Şekil 7: İntervertebral diskin yapısı

Şekil 8: Kesişme yöntemi ile pedikül lokalizasyonun belirlenmesi

Şekil 9: Perkütan posterior enstrümantasyon yapılan hastalarda cilt insizyonu

a: tek seviye yapılan PPF da cilt insizyonu b: 2 seviye PPF yapılan hastada 6 ay sonraki kontrolünde görülen cilt insizyonu

Şekil 10: Ap planda jamshidi iğnesinin posteriordan saat 10 ve 2 hizasından gönderilmesi

Şekil 11: Jamshidi iğnesinin lateral ve frontal planda gönderilmesi

Şekil 12: Perkütan posterior enstrümantasyon floroskopik görüntüler

Şekil 13 : Meyerding ölçümünün şematize görünümü

Şekil 14 : L5 ve S1 posterior kortekslerinden kayma yüzdesinin hesaplanması

Şekil 15 : Kayma açısının ölçülmesi

Şekil 16 : 5. Lomber vertebradan trapezoidal kamalaşmanın değerlendirilmesi

Şekil 17 : Sakral inklinasyonun ölçülmesi

Şekil 18: Sakrohorizontal açının ölçülmesi

Şekil 19 : L1 vertebra üst endplate ile L5 vertebra alt endplate arasının cobb yöntemine göre ölçümü

Şekil 20: Preop değerlendirilmede kullanılan dinamik grafiler

Şekil 21: Lateral grafide ve dinamik grafilerden disk yüksekliğinin ölçülmesi

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1: Olguların Tanımlayıcı Bilgileri

Tablo 2: Hastaların tanımlayıcı bilgileri

Tablo 3: Preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları

Tablo 4: Preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları Anterior disk mesafesi

Tablo 5: Preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları. Posterior disk mesafesi

Tablo 6: Hastalarında preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi (Preop ve Postop)

Tablo 7: Spondilolistezis hastalarında kaymanın değerlendirilmesi

Tablo 8: Spondilolistezis hastalarında Fleksiyon-Ekstansiyon grafisindeki disk mesafelerinin preop ve kontrol değerlendirilmesi

Tablo 9: Oswestry Bel Ağrısı Özürülük Sorgulamaskorlarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Tablo 10: Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Tablo 11: VAS ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlerinin karşılaştırılması

Tablo 12: Yaşam kalitesi (short form-36) skorlarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Tablo 13: Hastalarında preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları (Preop ve Postop)

Tablo 14: Hastaların cerrahi yapılan seviyelerine göre takip süreleri ve implant yetmezliği

GRAFİKLER

Grafik 1: Hastaların cinsiyet dağılımı

Grafik 2: Hastaların yaş dağılımı

Grafik 3: Tüm hastaların Preoperatif ve Postoperatif Sakral İndeks Ortalama Değerleri

Grafik 4: Spondilolistezis Hastalarında Grade

Grafik 5: Spondilolistezis Hasta Sayısı

GİRİŞ VE AMAÇ

Günümüzde toplumlarda yaş ortalamalarının artması uygulanacak cerrahi işlemlerde de birçok problemi beraberinde getirmiştir. Omurga rahatsızlıklarında tedavinin sonuçları hastaların klinik durumu ile yakından ilişkilidir. Konservatif tedavi birçok hastalıkta denenebilir, fakat riske rağmen cerrahi tedavi bazı hastalarda zorunludur. Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında iyileşme ve sosyal hayata dönüş açısından minimal invazif cerrahi ortopedi ve travmatoloji alanında giderek daha popüler bir hale gelmiştir. Spinal cerrahide birtakım avantajları olması nedeniyle bazı hastalıkların tedavisinde minimal invazif cerrahi geleneksel yöntemlere tercih edilmiştir. Posterior enstrümantasyon uygulamaları vertebra patolojilerinde altın standart bir yöntemdir. Fakat uygulama güçlüğü ve hastalarda postoperatif birçok sorun nedeniyle geliştirilme ihtiyacı doğmuştur.

Omurgaya uygulanan stabilizasyon ve füzyon işlemleri major cerrahi girişimlerdendir. Her zaman için ilerleyen yaş ve eşlik eden hastalıklar hastayı cerrahi müdahale için daha riskli bir pozisyona sokar. Bu çalışmada hastalar belirli açılardan risk arzeden kişilerden seçildi ve füzyon ya da dekompresyon uygulanmadan sadece transpediküler vida tespiti ile tedavi edildiler. Perkütan pedikül vidası kullanımının açık cerrahiye göre birçok avantajı vardır. Bunlar; küçük bir cilt insizyonu, daha az kan kaybı, paraspinal kas hasarının minimum seviyede olması, postoperatif ağrının az olması, daha iyi kozmetik sonuç, posterior spinal elemanlarının korunması ve posterior dekompresyon için gerek kalmadan anında spinal stabilizasyon yapılabilmesidir. İleri derecede obezite, DM, KBY, tanı almış kardiyovasküler rahatsızlık, solunum sistemi rahatsızlıkları, derin ven trombozuna yatkınlık, osteoporoz, multitravmalı hastalarda perkütan pedikül vidası kullanımı daha avantajlıdır. Operasyon sırasında alınan floroskopik görüntüler yardımıyla daha güvenli bir cerrahidir. 2000 li yılların başlarında PPF sistemleri vertebra cerrahisinde yerini almaya

başlamıştır. Günümüzde geliştirilen yeni tasarımlarla perkütan sistem omurga cerrahisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Perkütan pedikül fiksasyon sistemleri sayesinde hasta ve hekim açısından birçok sorun ortadan kalkmıştır. Hastaların sosyal hayata dönüşü hızlanmıştır.

Kliniğimizde perkütan posterior enstrümantasyon sistemi rutin olarak uygulanmakta ve bu şekilde standart tedaviye göre komplikasyonlaren az seviyeye indirilmektedir. Uzun bir öğrenme periodu ve gelişebilecek ciddi komplikasyonları olmasına rağmen transpediküler vida uygulamaları omurga cerrahisinde vazgeçilemez uygulamalardan olmuştur. Son yıllarda gelişen perkutan sistemler, transpediküler vida uygulamasında da yeni ufuklar açmıştır.

Bu çalışma, riskli hasta grubunda morbiditeyi azaltmak amacıyla perkutan tedavi edilmiş hastaların sonuçlarını değerlendirmek amacıyla dizayn edilmiştir.

TARİHÇE

Omurga cerrahisi tarihi en az 5000 yıl öncelerine dayanmaktadır. Omurga cerrahisine yönelik ilk kanıtlar M.Ö. 3000 yıllarına ait Mısır mumyalarında ve 15 yüzyıl sonra M.Ö 1550 yıllarında Edwin Smith papiruslarında görülmektedir (1,2). Şuna inanıyoruz ki Hipokrat tıp tarihinin babasıdır. Aynı şekilde onun geniş yazıları ve tedavi prensipleriyle de omurga cerrahisinin babasıdır. Örnek verecek olursak ilk traksiyon işlemi M.Ö. 390 yılında yine Hipokrat tarafından önerilmiştir(3). 7. Yüzyılda ilk spinal cerrahi işlemi Aegina Paulus tarafından yapılmıştır (4).

Ülkemizde 14. Yüzyılda vertebra kırık ve çıkıklarında tedavi Şerafettin Sabuncuoğlutarafından aydınlatılmıştır (5).

Teknolojideki gelişmelerle matkaplar, driller oluşturulmaya başlayınca bunların kullanımında ortopediye dolayısıyla vertebra cerrahisine girmeye başlamıştır. İlk cerrahi prosedürler arasında düzeltici ortezler, dekompresyon ve

farklı füzyon işlemleri vardır. Düzeltici ortezlerin kullanımı ve manevraların sakatlıklarla sonuçlanması tedaviyi daha farklı boyutlara taşımıştır. 1980'lerin başlarında rijit ve semirijit internal fiksasyon işlemleri patolojik vertebralarda kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde bu referanslarla vertebra cerrahisinde internal fiksasyon altın standart haline gelmiştir. Çevre yumuşak dokular disseke edilirken denervasyonların ve bölgesel iskemilerin olması nedeniyle vertebral implantların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmuştur. Çünkü bu iyatrojenik yaralanmalar birtakım kas ağrısı ve sakatlıklarla sonuçlanmıştır.

Modern cerrahi teknolojileri ile birlikte dijital floroskopiyle görüntülü rehberlik, yüksek çözünürlüklü endoskopi ve minimal invaziv cerrahi aletler gibi daha az invazif yaklaşımlar popüler bir hale gelmiştir. Nihayetinde minimal invazif cerrahiyle daha küçük giriş yerleri sayesinde kas dokularına verilen zarar en az seviyeye indirilmiştir. Minimal invaziv teknikler servikal, torakal ve lomber bölgede 1990'lı yıllardan itibaren başarıyla uygulanmıştır (6-11).

1. SERVİKAL VERTEBRA

1.a. Anterior Prosedürler:

Perkütan tekniklerin anterior servikal bölgeye uygulanması bölgesel yapılar itibariyle zordur. Karotik arter, juguler ven, özefagus, trakea, tiroid ve laringeal sinirler özellikle dikkat edilmesi gereken yapılardır. Tüm bu nedenlerden dolayı minimal invazif cerrahinin servikal bölgeye uygulanması sınırlı kalmıştır. Daha yaygın olarak invazif posterior girişimler kullanılmaktadır. İlk 1838 yılında Key tarafından anterior servikal kord dekompresyonu uygulanmıştır (12). Yaklaşık bir yüzyıl sonrada Verbeist tarafından foraminotomi 1968 yılında rapor edilmiştir(13). Bu uygulama Cloward, Smith ve Robinsonservikal spondilotik radikülopati ve disk hastalıkları tedavisinde kullanılmasıyla daha popüler bir hale gelmiştir (14-16). 1975 yılında, Lankinsonve Wilsonanterior servikal diskektomi için mikroskop

kullanımı rapor etmişlerdir (17). 1980'lerin başında, servikal füzyona yardımcı olmak için internal tespit kavramı gündeme gelmiştir (18). 1989 yılında, Snyder ve Berhardt füzyon işlemlerden sonra komşu segment dejenerasyonunu önlemek için anterior servikal foraminotomi geliştirdi. 1990'ların başlarında perkütan anterior servikal teknikleri kullanarak Joe ile popüler oldu (19-21).

Sonra anterior servikal mikroforaminotomi, endoskopik destekli anterior servikal diskektomi ve füzyon minimal invaziv prosedürleri popüler hale gelmiştir.

1.b. Posterior Prosedürler:

Servikal disk hastalığı için posterior servikal yaklaşım ilk kez 1913 yılında Elsberg tarafından tanıtıldı (22). Son 4 yıl içinde posterior servikal laminoforaminotomi iyi belgelenmiştir (23-25). 1966 yılında Scoville ve Whitcomb posterior servikal disk cerrahisi kavramını popüler hale getirmişlerdir (26).

Posteriordan bir anahtar deliğinden girilerek osteotomi – foraminotomi ile basıncı azaltmak, anterior prosedürlerle sinir köklerinde basıncı azaltmak, lateral osteofitleri temizlemek ve disklere yapılan müdahalelerden daha iyi olduğu görülmüştür (26). Murphy ve ark. Yaptıkları çalışmalarında 648 olguya açık laminoforaminotomi uygulamışlardır ve ameliyat öncesi semptomlarda %80 azalma olduğunu rapor etmişlerdir.

Ancak, bu açık prosedürler kas hasarı, atrofi, ağrı ve spazmı gibi iyileşme döneminde önemli yan etkilere neden olabilir. Sonrasında posteriordan endoskopik foraminotominin geliştirilmesiyle, Roh ve arkadaşlarının yaptıkları kadavra çalışmalarında geniş kesiye alternatif paraspinöz yaklaşımı geliştirmişlerdir (27). Aynı yıllarda Adamson ve Khoo MEF (mikro endoskopik foraminotomi) ile dekomprasyon uyguladıkları 125 ten fazla olgularını

yayınlamışlardır. Sonuçta ameliyat sonrası narkotik kullanımı, ağrı ve radiküler semptomların açık cerrahiye göre üstünlüklerini tanımlamışlardır (6,28) .

Buna ek olarak perkütan posterior servikal enstrümantasyon, laminektomi ve laminoplasti teknik olarak tecrübe gerektiren ve bunların deneyimli bir şekilde kullanılması halinde iyi sonuçlar alınabilecek cerrahi prosedürlerdir (29-32).

2. TORASİK VERTEBRA

1779 yılında, Pott ilk torakal yaklaşımı bir tüberküloz apse boşaltmak için uyguladı (33). Buna ek olarak, Key torasik disk hastalığı ilk olgusunu 1838 yılında rapor etti (12). Ekstrakaviter yaklaşım 1894 yılında Menard tarafından tanımlanmıştır (34). Bunlara ek olarak, 1922 yılında Adsen tarafından gerçekleştirilen laminektomi ve diskektomi torasik bölgeye uygulanan bir ilk oldu (35,36). Son dört yıl içinde transsternal, transtorasikve transpediküler yaklaşımlar tanımlanmıştır (18).

İlk torakoskopik işlem bir dahiliye profesörü olan Jacobaeus tarafından 1990 yılında gerçekleştirildi (37).

Standart video görüntüleme sonra 1993 yılında Mack avrupada, Rosenthal ise Amerika Birleşik Devletlerinde video yardımcı torakoskopik ameliyatı (VATS) tanımlamışlardır (38,39). Başlangıçta bu torakoskopik prosedürler disk hernisi, tümör biyopsisi ve apse drenajı gibi durumlarda kullanılmıştır. Öğrenme eğrisi geliştikçe bu skolyoz, tümörler, kırıklarda enstrümantasyon, sempatektomi, osteotomi ve korpektomide kullanılmaya başlanmıştır (1). VATS ile minimum miktarda kaburga rezeksiyonuyla ve küçük kesilerle işlemi görselleştirmektedir.

1997 yılında, Joe (38) ilk endoskopik transpediküler torasik diskektomiyi rapor etmiştir. Küçük kesi ve minimal doku diseksiyonu yapılarak 0-70 derece

ve 4 mm endoskop kullanmıştır. Buna ek olarak, ilk laser thermodiskoplasti Chiu ve Clifford tarafından 4mm ve 0 derece endoskopla gerçekleştirildi (40).

3. LOMBER VERTEBRA

Metal implantlar kullanılarak deformitelerin düzeltilmesine ve internal stabilizasyon sağlanmasına, 19. yüzyılın sonlarında başlanmıştır. Literatüre bakıldığında spinal deformite için yapılan ilk internal fiksasyon, Wilkins (41) tarafından 1887 yılında gerçekleştirilmiştir. Wilkins, bu girişimi bir infantta T12-L1 dislokasyonunun tedavisi için karbonlu gümüş tel sütür kullanarak yapmıştır. Hadra (42) 1891 yılında C6-C7 seviyesinde eski bir fraktür dislokasyonunun dorsal stabilizasyonunu gümüş tel kullanarak gerçekleştirmiştir. Wilkins ve Hadra'nın bu çalışmaları ile füzyon teşekkül etmeden, biyolojik olmayan materyaller kullanılarak stabilizasyonun sağlanabileceği düflüncesi ortaya çıkmıştır.

4.a. Perkütan Prosedürler

Perkutan prosedürlerin öncülü disk içine yapılan enjeksiyonlarla başlar. Smith ve ark. Siyatalji için nükleus pulpozus içine Chymopapain enjeksiyonu uyguladı (43). Chymopapain enjeksiyonu nükleus pulpozus içerisinde kemonükleozis ve polimerizasyona neden olmaktadır. Fakat bugün için omurga cerrahisiyle uğraşanlar arasında Chymopapain enjeksiyonu uygulanmasında bir fikir birliği yoktur (44,45).

Hijkata ve ark. 1975 yılında artroskopik teknikleri kullanarak lomber disk için ilk kez nükleotomi rapor etmişlerdir (46). 1985 yılında, Onik ve ark. 2mm lik künt uçlu probe kullanarak lomber diskektomi uygulamışlardır (47). Buna ek olarak, perkütan lazerdiskektomi Choy ve arkadaşları tarafından 1980'lerin sonunda tanıtıldı (48). İlk perkütan vertebroplasti prosedürü Galibert ve Deramond tarafından 1984 yılında geliştirilen polimetilmetakrilat (PMMA)

enjeksiyon ile vertebrapedikülleri yoluyla yapılmıştır (49). 2001 yılında, kifoplasti geliştirildi. Bu prosedür, önce kemiğin bir balon haznede sıvı sıkıştırılarak şişirilmesiyle vertebra korpusuna PMMA enjekte edilmesidir (50). 1990'lı yılların sonlarında, Saal ve ark. Diskojenik ağrılarda intradiskal elektroterapi rapor etmişlerdir (51). Günümüzde, stereotaktik ve manyetik rezonans rehberli mikrodiskektomiler de bildirilmiştir (18).

4.b. Endoskopik Prosedürler

Forst ve Hausman 1983 yılında intervertebral disk alanına rijit bir endoskop yerleştirerek ilk kez görüntüleme amaçlı kullanmıştır (52). 1988 yılında, Kambin diskoskopiye fitiklaşmış bir diski görüntülemek amaçlı kullanmıştır (53). Buna ek olarak, 1996 yılında, Kambin güvenli bir posterolateral aralık olarak tanımladığı "Kambin üçgeni" rapor etmiştir (54). 1997 yılında, Foley ve Smith Mikro Endoskopik Diskektomi'yi (MED) şematize ederek tanıttı (55). MED sistemi sadece lomber disk hernilerinin değil sekestrize fragmanlarda ve lateral resesteki osteofitlerin temizlenmesinde de kullanılmıştır. Tübüler tip endoskopların kullanılmasıyla daha geniş patolojilerde kullanılmaya başlanmıştır. Khoo ve ark. lomber stenozda minimal invazif mikroendoskopik dekompresif hemilaminektomiye, açık hemilaminektomiye karşılaştıran randomize bir çalışma yapmışlardır (29).

4.c. Lomber Artrodez Prosedürleri

İlk posterior lomber interbody füzyon (PLIF) dejeneratif disk hastalığı ve spondilolistezis için 1953 yılında Cloward tarafından tanıtıldı (56). Minimal invazif tekniklerin gelişmesinden beri lomber interbody füzyon rutin olarak uygulanmıştır. Total fasetektomi ve foraminotomi sırasında traksiyon uygulamak ve greft yerleştirme sırasında nöral hasarlar verilebilir.

Son iki dekatta, yumuşak doku koruyucu cerrahi işlemler her alanda olduğu gibi omurga cerrahisinde de yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu tarz

yaklaşımların en temel avantajı az yumuşak doku hasarı ile hızlı iyileşme ve kısa hastanede kalış süredir. Perkütan posterior omurga enstrümantasyonunun geçmişi, perkütan transpediküler pinlerin üzerine kurulan geçici eksternal fiksator uygulaması ile başlar. 2000'li yılların başlarında ise perkütan yaklaşımla pedikül vidalı enstrümantasyon literatürdeki yerini almaya başlar.

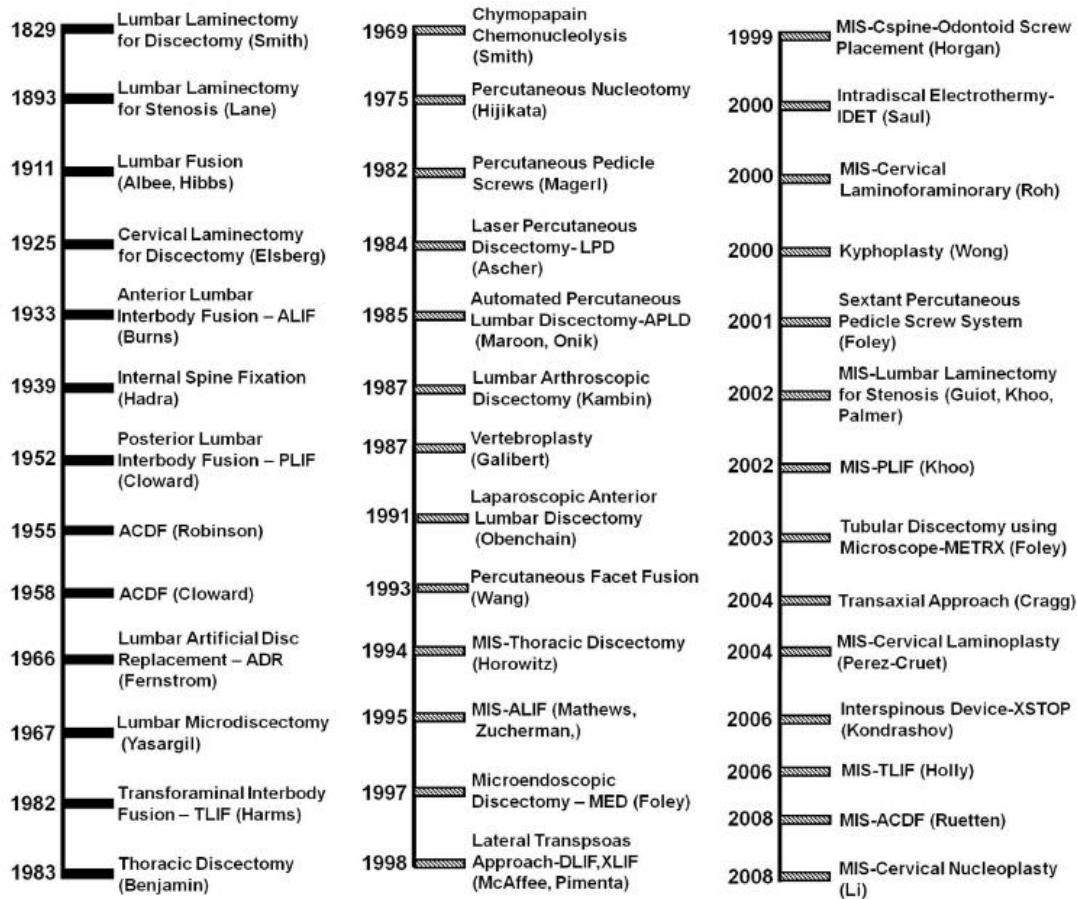
Bu tarz bir enstrümantasyon şüphesiz her omurga kırığı için uygun değildir. Perkütan enstrümantasyonun en uygun endikasyonu konservatif tedavini uygulanamadığı AO Tip A kırıklar olarak kabul edilir. Anterior desteğin tamamen kaybolduğu ve fasetlerde çıkığın olduğu instabil kırıklarda füzyon gerekecektir ve bu olgular açık cerrahi için uygundur. Bununla beraber AO Tip A kırıklara, politravma, obesite, psikolojik bozukluk, solunum sistemi bozukluğu, derin ven trombozuna yatkınlık (venöz ve pıhtılaşma bozukluğu) gibi durumlar eşlik ettiğinde perkütan tedavi, konservatif tedavi yerine iyi bir alternatif olabilir. Ayrıca sosyal yaşantıya erken dönmesi gereken olgularda da bu yöntem hasta onayı ile uygulanabilecek bir yöntemdir zira bu olgular ortalama on gün sonra çelik balenli korse yardımı masa başı işlerine büyük oranda dönebilmektedirler. Perkütan enstrümantasyon için diğer bir endikasyon açık cerrahi için sorun yaratabilecek cilt problemleridir (57).

1995 yılında ilk kez Mathews ve Long tarafından deri altına, fasya üzerine tamamen perkütan fiksasyon ile yapılan ve uzunlamasına bağlantı noktaları olan plaklar tanımlanmış ve kullanılmıştır. 2000 yılında, Lowery ve arkadaşları rod ilave edilmesiyle benzer bir prosedür tanımlamışlardır (58). Her ne kadar yüksek başarı oranları rapor edilmesine rağmen, Mathews ve Long önemli oranda kaynamama olduğunu rapor etmişlerdir (59). Uzunlamasına yerleştirilen rodler cilt altına yakın olduğu için önemli dezavantajlara sahiptir. İlk olarak yüzeysel yerleştirilmiş rod irrite edici olabilir. İkinci olarak uzun vida kullanımı moment kolunu uzattığı için vida yetmezliğine neden olabilir. Bununla birlikte, bazı hastalardaki rahatsızlıklar ve kaynamama problemleri nedeniyle spinal fiksasyonun geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. 2002 yılında Foley Sextant

(Medtronic Sofamor Danek, Memphis, TN) perkütan pedikül vida çubuk fiksasyon sistemini tanıttı. Sextant sisteminden sonra ATAVI (Endius; Plainville, MA), Aperture (Depuy Spine; Raynham, MA) ve Pathfinder (Spinal Concepts; Austin, TX) sistemlerini geliştirmilerdir (60). Spondilolisteziste olduğu gibi iki küçük kesi ile çok seviyeli fiksasyon, kompresyon, distraksiyon ve redüksiyon yapmaya ve böylece bir çok vertebra patolojilerinde kullanılmaya başlanmıştır (61). Floroskopik görüntüler eşliğinde geliştirilen Sextant sistemi bir çok avantajı da beraberinde getirmiştir. Sistem sayesinde büyük parasipinöz kas diseksiyonları ortadan kalkmıştır. Daha önce kullanılan perkütan sistemlerle karşılaştırıldığında, Sextant vida / çubuk sistemi ile standart bir anatomik pozisyonda yerleştirilmesini sağlar.

5000 yıllık omurga tarihi boyunca son dekatta meydana gelen muazzam gelişmelerle , uygun hasta seçimiyle daha iyi sonuçlar alınacaktır.

Tablo1: Spinal cerrrahi tarihçesi (62)



ANATOMİ

Omurga, 33–34 omurun üst üste sıralanmasıyla oluşur. Omurganın ortasında yer alan canalis vertebralis içinde omurilik, medulla spinalis yer alır. Omurga birbirleri ile eklemleşen 24 omur, sakrum ve koksiksten oluşmaktadır. 7'si servikal, 12'si torakal bölgede bulunan omurların 5'i lomber omurgayı oluşturur. Sakrum, birbiri ile kayanmış 5 segmentten, koksiks ise 4 segmentten oluşmuştur (63).

Normal bir yetişkinde fizyolojik eğrilikler; servikal bölgede 30° - 50° lordoz, torakal bölgede 20° - 50° kifoz, lomber bölgede 40° - 80° lordoz ve sakral bölgede 40° - 60° kifoz şeklindedir.

Lomber (L1-S1) lordoz yaklaşık olarak 60 derecedir. Lomber lordozun apeksi L3-4 disk seviyesinde ve lomber lordozun $2/3$ 'ü L4-sakrum arasında bulunmaktadır (64).



Şekil 1: Tüm vertebral kolonun önden, arkadan ve yandan görünüşü

Vertebraların bulunduğu bölgeye göre şekil ve büyüklüğü değişmektedir. Vertebra korpusundan ve nöral arkusdan oluşmuşlardır. Vertebraların korpusundan arkaya doğru uzanan kollara pedikül adı verilir. Pediküller arkaya doğru ilerledikçe yassılaşır ve genişler. Pediküllerin bu kısmına lamina adı verilir. Korpus, pedikül ve lamina birlikte bir forameni çevreler. Buna foramen vertebrale denir. Eklem yapmış kolumna vertebraliste, foramen vertebralelerin üst üste binmesiyle oluşan kanala kanalis vertebralis adı verilmektedir. Medulla spinalis bu kanal içerisinde bulunmaktadır. Lamina ve pedikülün birleştiği yerde üç çift çıkıntıyı oluşturur. Bunlar; superior artiküler proçes, inferior artiküler proçes ve transvers proçeslerdir. Orta hatta iki laminanın birleştiği yerde arkaya doğru uzanan tek bir çıkıntı yer alır. Buna spinöz proçes denir. Üstteki vertebranın inferior artiküler proçesi, alttaki vertebranın superior artiküler proçesi ile eklem yapar (65).

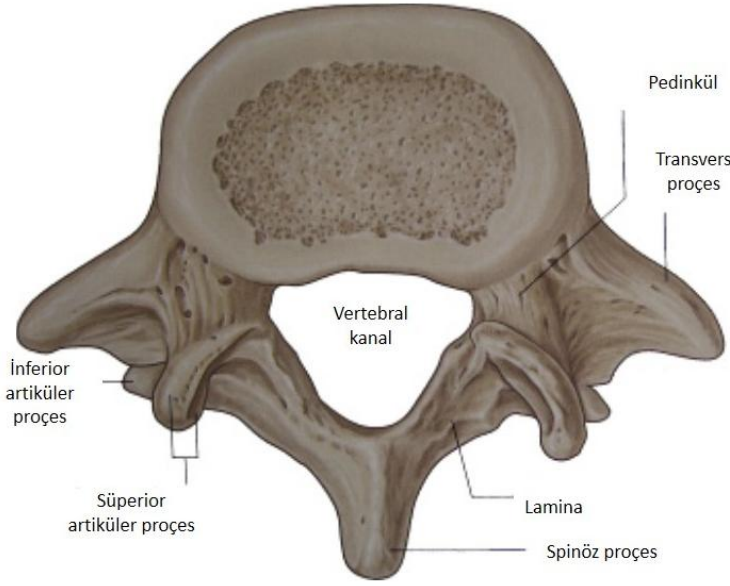
Eklem yapmış kolumna vertebraliste insisuraların birleşmesiyle oluşan foramene, intervertebralforamen adı verilir. Bu foramenden sinir kökleri çıkar.

Vertebral kolonun stabilitesi, insanları tonus pozisyonda tutan ve gövdeyi pelvis üzerinde dengeleyen intrensek ve ekstrensek yapılar tarafından sağlanır.

İntrensek stabiliteyi sağlayan yapılar:

1. Vertebra ve intervertebral diskler
2. Faset eklemler ve bunların kapsülleri
3. İntraspinöz ve supraspinöz ligamentler, ligamentum flavum, anterior ve posterior longitudinal ligamentler
4. İntravertebral kaslar ve m.erector spina'dır

Ekstrensek stabilite ise göğüs kafesi tarafından sağlanır. Her kosta, interkostal kaslar ve ligamentler tarafından desteklenir. Bu ligamentler kostalaribirbirlerine, vertebraların cisim ve transvers çıkıntılarına bağlar, önden göğüskafesi sternum ve kostal kıkırdaklar tarafından güçlendirilir. Anterior ve lateralabdominal kaslar da ekstrensek destek sağlarlar (66,67).



Şekil 2: Tipik bir lomber omurganın üstten görünüşü

Lomber vertebralar diğerlerine göre oldukça büyük 5 adet vertebradır. Servikal vertebralar gibi transvers foramen ve torakal vertebralar gibi kostal eklem yüzleri içermezler. Vertebra korpusu ve nöral arkustan oluşmuştur. Lombervertebraların korpuslarının ön ve arka yüzlerine anterior ve posteriorlongitudinal ligamanlar bağlanır. Ön yüzüne anterior longitudinal ligamanı yapışma yerlerinin yan taraflarına diyafragmanın krusları, posterolateral olarak da psoas major kası yapışır.

Birinci lomber vertebranın foramen vertebralis, medulla spinalisin konus medullarisini içerir. Alt seviyelerdeki lomber vertebralarda ise kauda ekuina ve beyin zarları bulunur (68).

Vertebra Ligamanları: Vertebra ligamentleri intrinsik stabiliteye katkıda bulunan yapılardır. Kollajen liflerden oluşmaktadırlar. Vertebral kolonun direncini artırır.

1. Anterior Longitudinal Ligaman: Atlasın tuberkulum anterioru ile sakrum arasında uzanan, bant şeklinde, yukarı seviyelerden aşağıya inildikçe genişleyen bir ligamandır. Ligaman seyri esnasında vertebra

korpuslarının önkenarına ve diskus intervertebralislere sıkıca yapışır. Anterior longitudinalligaman en kalın torakal bölgede yer alır. Bu ligaman kolumna vertebralisinhiperekstansiyonunu engeller .

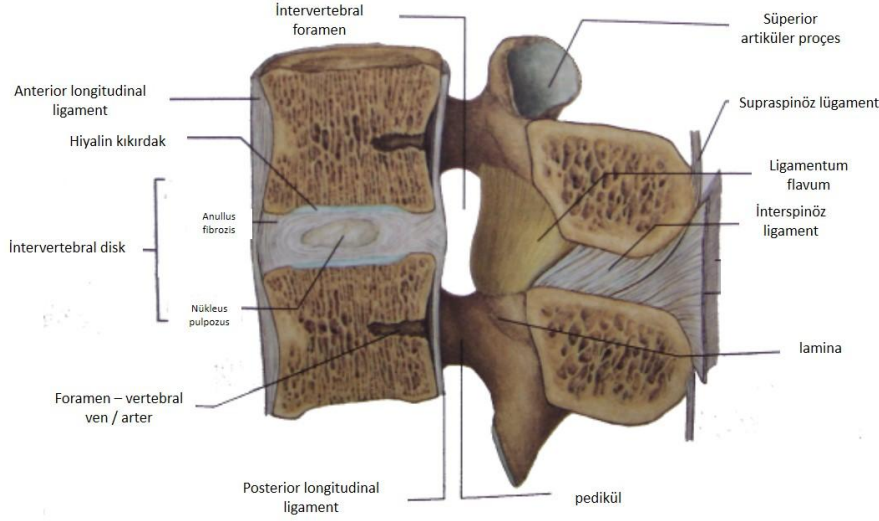
2. Posterior Longitudinal Ligaman: Bu ligaman üst seviyelerde geniş olup aşağıya inildikçe daralır. Vertebra korpuslarının arkasında, kanalis vertebralis içinde, aksis ile sakrum arasında uzanır. Posterior longitudinalligamanın kenarları özellikle torakal ve lomber bölgelerde yanlara doğruaılarak diskus intervertebralisin annuler liflerine karışır. Posterior longitudinalligaman kolumna vertebralisin hiperfleksiyonunu önler.

3. Ligamentum Flavum: İki komşu vertebra laminası arasında uzanır. Üstteki vertebra laminasının anteroinferior kenarı ile alttaki vertebra laminasınınposterosuperior kenarı arasında uzanır. Servikal bölgeden lomber seviyeyeinildikçe kalınlığı artar. Uzunluğu fleksiyon ile %35 oranında uzar. Orta hatta kalın iken laterallere doğru daralır. L5-S1 düzeyinde 1,5 mm ye kadar incelir.

5. Supraspinal Ligaman: Yedinci servikal ile sakrum arasındaki spinözproçesleri arasında uzanır. Yukarda ligamentum nukhae ile önde interspinalligamanlarla devam eder. Aşağı doğru inildikçe kalınlığı artar.

6. İnterspinöz Ligamanlar: İki vertebranın birbirine bakan spinöz proçesleriarasındaki boşluğu doldural ligamanlardır. İnterspinöz ligamanlar özelliklelomber bölgede gelişmiştir

7. İntertransvers Ligaman: Komşu iki transvers proçes arasını doldurur. Buligaman lomber bölgelerde flamentöz yapıda olup, torakal bölgelerde belirginyoğun bantlar oluşturur (69,70).

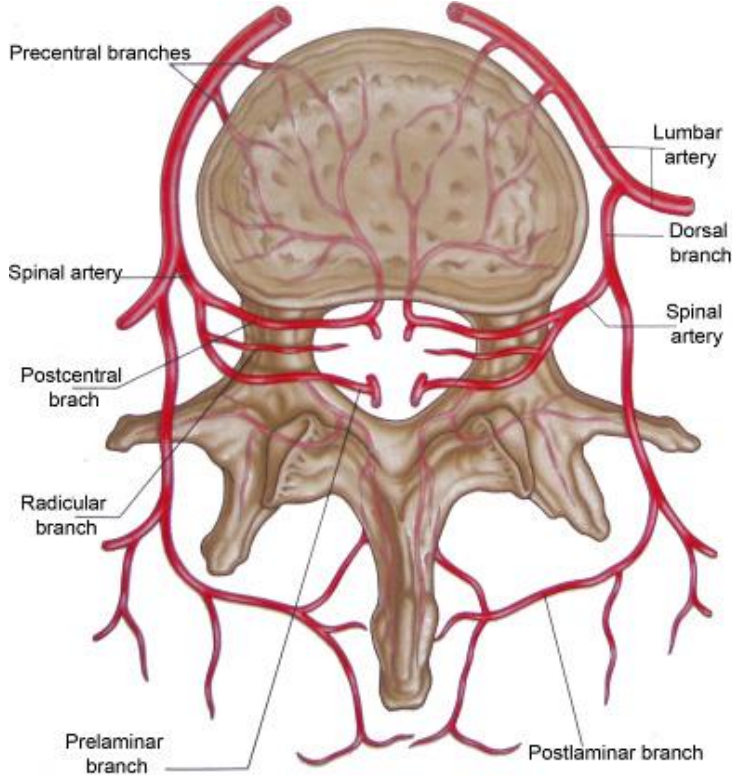


Şekil 3: Vertebranın ligamentleri

Kan Dolaşımı :

Arterleri:

Anterior omurilige major kanakımını, aortadan çıkan sağlı sollu 6-8 adet radiküler arter sağlar. L1-L4 arasında segmenter arterler aortadan çıkarakiki yana doğru ilerler ve vertebra cisminin ortasından geçerek foramene girer.L5'in arteri genellikle sakral arterin bir dalıdır. Her arter vertebral cismigeçerken cisim yüzeyine vertikal asandan ve desandan dallarını verir. Diğerdallar cismi delerek radyal olarak merkeze doğru ilerler ve bir ağ yaparlar. Anadal transvers çıkıntının altına geldiğinde bazı dallara ayrılır. Dorsal dalintervertebral foramenin lateraline doğru giderek direkt olarak kemiğe doğrugiren anterior santral dalı vermektedir. Diğer bir kolu da kemiklerin ve kanaliçindeki yapıların major kanlanması sağlayan spinal dallardır (şekil 4) (71,72,73).

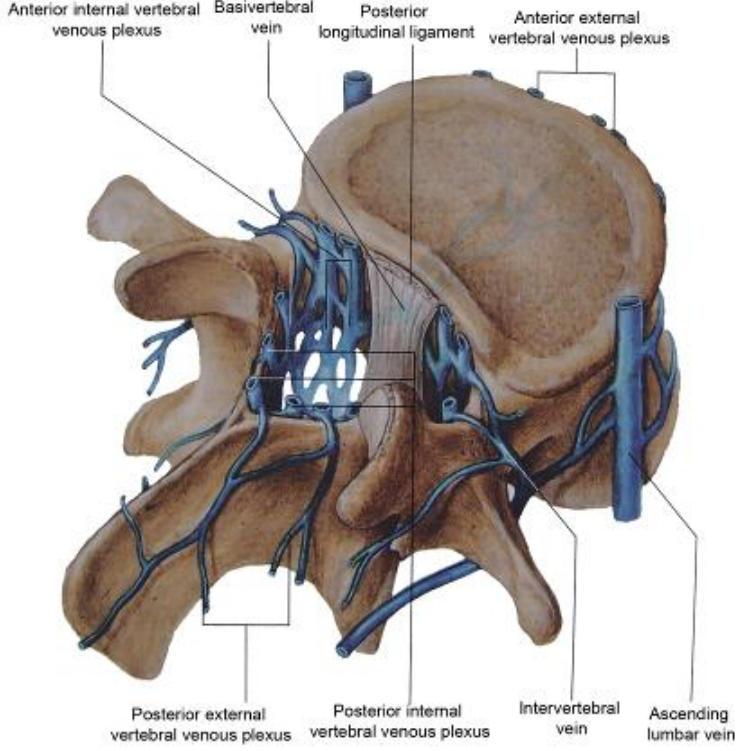


Şekil 4: Vertebranın arteriyel beslenmesi

Segmenter radiküler arterlerin kan akımı iki yönlü olup herhangi bir kompresyonda sadece kompresyon yerinde dolaşım bozulması olur. Radikslerin kan akımı iki yönlü olup, herhangi bir kompresyonda, sadece kompresyon yerinde dolaşım bozulması olur. Orta torasik bölge zayıf vasküler beslenmeye sahiptir. Cerrahi uygulamalarda bu bölgenin kanlanmasının bozulmamasına özen gösterilmelidir (73).

Venleri:

Uç plaklarda disk ve kemik yüzeyi boyunca kapiller yatak devam eder bunlar horizontal subkondral venöz ağa drene olurlar. Bunlar asandan ve desandandamarlar ile basivertebral vene açılırlar. Vertebra cisminin venleri internal ve eksternal venöz pleksuslara boşalırlar (74).



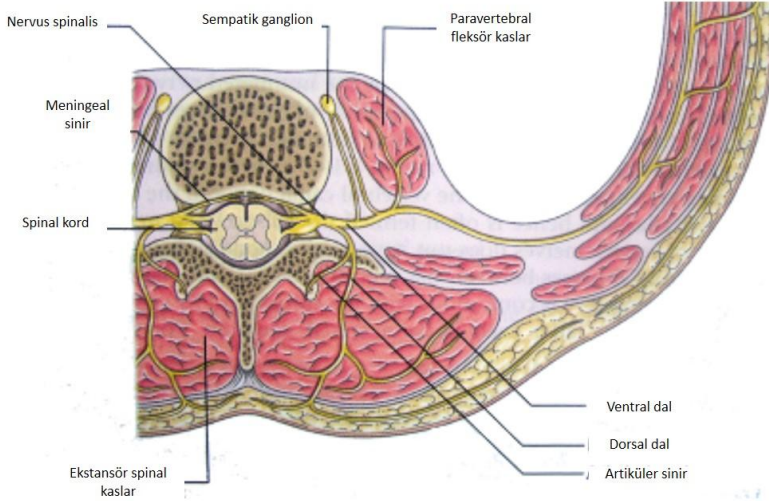
Şekil 5: Vertebranın venöz kanlanması

Lomber Vertebranın İnnervasyonu :

Bel ağrısının temelini anlamak için vertebral kolonun duysal yapılarını bilmek gerekir. Vertebral kolon başlıca sinuvertebral sinir ve posterior primer ramustarafından innerve edilmiş olup her iki sinir de spinal sinirin dalıdır (75). Sinovertebral sinir spinal kanala girerek kaudale doğru yönlenecek ve girdiği seviyedeki diski innerve eden küçük bir dal ile kraniale doğru yönlenecek PLL'ın lateral kısmına paralel seyreden major bir dala ayrılır (şekil 7).

Spinal sinir, intervertebral foramenden çıktıktan sonra anterior ve posterior primer ramus olmak üzere ikiye ayrılır. Anterior primer ramus öne doğru devam ederek lumbosakral pleksusun oluşumuna katılır. Posterior primer ramus iselateral ve medial dallarına ayrılır. Medial dal faset eklemine giden dallar verir. Komşu posterior primer ramus medial dallarıyla anastomozları mevcuttur. Faset eklemine ağrı ve propriosepsiyon duyularını içerir. Lateral dalı ise lomberbölge cildine giden duyu dalları verir. Konus medullarisin en

kalın kısmı T11 ve T12 seviyelerinde bulunur. Kaudaeküna lifleri her iki tarafta spinal kord konusun anterolateral ve posterolateralsulkusundan çıkar. Servikal ve üst torakalin aksine lumbosakral sinir kökleri filamanların gruplaşması şeklinde bir ara aşama göstermeden direkt olarak spinal korddan çıkarlar (76).



Şekil 6: Lomber vertebranın innervasyonu

GENEL BİLGİLER

DEJENERATİF OMURGA

Dejeneratif disk hastalığı (DDH), disk dokusunun morfolojik ve biyokimyasal yapısındaki değişikliklerin klinik olarak ağrı oluşturması ile karakterize olan bir hastalıktır. DDH'nın ilerleyen yaş ile ortaya çıkma olasılığı yüksek olmasına karşın genç erişkin yaş grubunda da ortaya çıkması mümkündür.(78,79,80,81)

Vertebrada meydana gelen dejenerasyon yaşlanmayla paralel olan doğal bir süreçtir. Dejenerasyon ilk olarak vertebranın anteriorundan başlar ve posteriora doğru ilerler. Öncelikle tutulan yapı intervertebral disklerdir. Bunu faset eklemlerde artroz ve ligamentum flavum hipertrofisi takip eder. Vertebral elemanlarda meydana gelen bu sürece biyokimyasal değişiklikler de eklenir. Dejenerasyona bağlı olarak omurganın biyomekanik yüklenmeleri de değişir. Bu

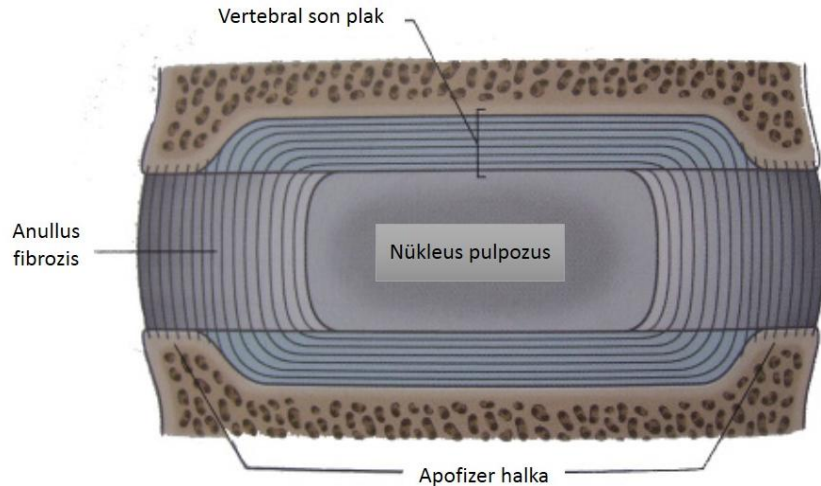
değişiklikler sonucunda hastalar karşımıza diskojenik ağrı ile gelirler. Zamanla diskte meydana gelen diskojenik ağrı segmental instabilite nedeniyle mekanik bir ağrı halini alır. Posterior yapılarda meydana gelen dejenerasyon spinal kanala bası nedeniyle stenoz oluşturur. Tüm bu değişiklikler yük emiliminde bozulma ile sonuçlanır ve dejeneratif süreç hızlanır. Hastaların bir kısmında bu süreç yavaşlayabilir ve spontan füzyon ile sonuçlanabilir. Bu hastalar konservatif tedavi ile takip edilebilir. Hangi tedavinin uygulanacağı hasta bazında değerlendirme sonucunda karar verilir. Cerrahide temel olarak iki seçenek vardır. Bunlar açık ve perkütan fiksasyon teknikleridir.

İntervertebral Disk

Anatomi

İntervertebral disk (disk), tüm spinal kolonun yüksekliğinin %20-33'ünü oluşturmaktadır. Disk, üç ayrı bölümden oluşmaktadır. Bunlar;

1. Nükleus pulposus (nukleus)
2. Anulus fibrosis (anulus)
3. Kartilaj end-plate (end-plate)'dir



Şekil 7: İntervertebral diskin yapısı

Nukleus, disk dokusu kesitinde %30-50 yer kaplamaktadır. Genellikle diskin orta kısmında yerleşmesine rağmen özellikle alt lomber bölgede yerleşimi arkaya doğru kaymaktadır. Histolojik yapısı mukoprotein jel içerisinde gevşek fibrin bağları şeklindedir. Yapısının %70-90'ını su oluşturur ve ilerleyen yaş ile içeriği azalmaktadır (82). Anulus, diskin en dışında yer almakta ve nukleus pulposusunu tamamen çevrelemektedir. Servikal bölgede uncinat prosesler arasındaki bölgede anulus bulunmamaktadır (83,84). Histolojik yapısı helikoid fibroz bantlardan oluşmaktadır. Bu bantlar disk ile 30 derece açılar yaparak dizilmiştir. Anulus, kartilaj end-plate'e iç kısımlarda yapışırken dış kısımlarda sıkı bir şekilde vertebraya yapışmaktadır (Sharpey's fiber). İlerleyen yaş ile morfolojik değişikliğe uğramaktadır. End-plate, hyalin yapısı ile vertebradan diski ayırmaktadır. Genç yaşlarda aktif olan kartilaj yapısı ilerleyen yaş ile kemikleşmeye dönmektedir (85).

Dejenere Disk

Fizyolojik olarak ilerleyen yaş ile diskin su, glikoprotein ve kondroitin sülfat (KoS) miktarları azalmakta fibrozis ve kalsifikasyonlar meydana gelmektedir. Anulus ve nukleus arasındaki sınırın kaybolmaya başlaması, nukleusun posterior kesiminde doğru kaymasına neden olur. Nukleusun kollajen içeriği artmaktadır. Translusen karakterde olan nukleusta kararmalar başlamaktadır. Bu değişiklikler lipofusin (yaş pigmenti) miktarındaki artış ile açıklanmaktadır. Bunun yanı sıra anulus içerisinde de amyloid birikimleri görülmektedir (86). Bu sebeple disk dokusu içerisinde lipofusin ve amyloid görülmesi ilerleyen yaşı ve dejenerasyonu göstermektedir.

Dejeneratif süreçte değişiklikler diskin merkezindeki yarıklar ile başlamaktadır. Yarıkların anulusun dış kenarına doğru ilerlemesi ile irritasyona bağlı olarak periferik damarlardan ve sinirlerden buraya doğru ilerlemeler ile granülasyon dokusu oluşmaya başlar. Granülasyon dokusunun dejeneratif disk

hastalığındaki bel ağrısı etkenlerinden olduğu sanılmaktadır. End-plate'de erken dönemde mikro kırıklar, vasküler penetrasyonda artış ve kalsifikasyon görülürken geç dönemlerde disk dokusu ile bağlantısı kaybolur, osteofitlerin oluşumu başlar. Dejenerasyonun ilerlemesi intervertebral disk yüksekliğinde azalma ile sonuçlanır.

Disk dejenerasyonu ile proteoglikan miktarı azalmakta, KeS/KoS oranı artmakta ve kollajen dışı protein miktarında da artma olmaktadır. Gerek anulus gerekse nukleusta yeni kollajen tipleri oluşur. Özellikle tip I kollajen miktarında artma olur. Yeni oluşan kollajen fibrilleri arasındaki cross-link'ler ise eski gibi sağlam olmamaktadır. Kirkaldy-Willis dejenerasyonu üç safhada incelemiştir; (87,88).

1. Disfonksiyon safhası: Disk dejenerasyonunun başlaması ile su içeriğinde azalma başlar. Su tutan proteinlerin biyokimyasal yapılarında bozulma olur. Radyolojik olarak disk kararmaya başlar. Faset eklemlerinde eklem sıvısının miktar ve yapısı azalır. Ligamentlerin yapılarında bozulma, kollajen muhtevalarında değişme ve gevşeme olmaya başlar. Hastalar karşımıza bel ağrısı ile çıkarlar.

2. İnstabilite safhası: Disfonksiyon döneminde bozulmaya başlayan dengenin daha ilerlemiş halidir. Disk içindeki sıvı muhtevanın önemli miktarını kaybetmiş, yüksekliği ve tonusu azalmış ve bulging teşekkül etmiştir. End-plate'lerde belirgin bozulma başlamış olup, komşu vertebrada yağlı dejenerasyon başlamıştır. End-plate'lerde osteofit formasyonları bu dönemde görülmektedir. Faset eklemlerinde tropizm, eksen yüzlerinde doku kaybı ve ayrılma ve değişen kollajen yapı itibarıyla kapsüler ligament dahil tüm ligament yapılarında gevşeme ön plandadır. Bu dönemde vertebralar birbirleri üzerinden 3-5 mm öne veya arkaya kayabilir yani dejeneratif antero veya retrolistesis gelişir. Çekilen dinamik X ray grafiğinde bu hareketlilik ortaya konabilir. Omurga özellikle segmental olarak mobildir ve instabildir. Ağrı daha ön planda olup, sinir kökü

irritasyon bulguları mevcut ağrıya eklenebilir ve bu tür irritasyon ağrılarını hasta pozisyonunu ayarlayarak azaltabilir.

3. Restabilizasyon safhası: Bu safhada osteofitler birbirine ulaşarak fonksiyonel hareket segmentlerini hareketsiz hale getirir. Disk dokusu tamamiyle ortadan kalkıp, end plate'ler bir biri üzerine oturabilir. Faset eklemleri fibrotik ve ligamentler kalsifiyedir. Bu safhada instabiliteye bağlı ağrılar geçer ancak hastada yaşlılık postürü teşekkül eder ve omurga hareketlerinde ileri kısıtlama ortaya çıkar. Eğer köklere osteofit nedeniyle kalıcı bir irritasyon olacak şekilde omurga hareketsiz kalırsa, siyatalji hiç bir şekilde durdurulmayacak tarzda sabit bir klinik bulgu olarak ortaya çıkabilir.

Segmental İnstabilite

Omurganın üç temel fonksiyonu vardır:

1. Yük aktarma,
2. Harekete izin verme
3. Hayati öneme sahip medulla spinalis ile kauda ekviniyi korumaktır.

Spinal kolonda hareket segmenti iki vertebra gövdesini birbirine bağlayan intervertebral disk ve faset eklemleri ile ligamanlardan oluşmaktadır. Disk buyayı içerisinde en fazla yüke maruz kalmasına rağmen hareket segmenti olarak ifade edilmek istenen disk ve iki faset eklemdir. Bu yapılardan birinde oluşan dejenerasyon diğerlerini de etkileyecektir.

Disk yüklemeyi ön bölümde taşıyan kısım olmasına rağmen fasetler arka bölümde yük transferini sağlamaktadır. Fleksiyon postüründe disk dokusundan geçen yük fazlayken ekstansiyonda ve torsiyonda fasetlerden geçen yük artmaktadır. Lomber bölgede fizyolojik olarak lordozun bulunmasının faydası intervertebral diskte olan yüklenmeyi azaltmak için yükün fasetlerden geçmesini sağlamasındandır (89). Disk dejenerasyonu ile iki vertebra arasındaki yük dağılımı bozularak segmental instabiliteye neden olmaktadır. İntervertebral disk yüksekliğinin dejenerasyonla azalması ile fasetlere gelen yük miktarı artacaktır. Hareket segmentinin anlık rotasyonel ekseninin yer değiştirmesi ve

bir süre sonrafasetlerde oluşan dejeneratif değişikliklere osteofitik formasyonlar eklenerek,segmentte tekrar bir stabilizasyon sağlanmaya başlayacaktır.

İnstabilite için kabul edilmiş bir tanımlama olmamasına rağmen bazı araştırmacılarınbirbirine yakın olan görüşleri bugün kabul edilen genel bir kavramıortaya koymaktadır. Pope ve Panjabi instabilitenin mekanik bir sorun olduğunuve tanımlama için en mantıklı yaklaşımın yaralanma mekanizması veyaklinik anamneze bakılmaksızın omurganın elastikiyetini sağlayan sertliğininbozulması olduğunu ifade etmişlerdir (90).

Frymoyer ve Krag, herhangi bir hareket segmentine yapılan yüklenmede, yanıtın normalden aşırı olmasına nedenolacak şekilde hareket segmentinin elastikiyetini sağlayan sertliğin kaybolmasıolarak nitelendirmişlerdir (91,92).

Amerikan Ortopedik Cerrahlar Akademisi (AAOS) ise segmental instabiliteyi, herhangi bir hareket segmentine yapılanyüklenme sonucu, segmentin normal sınırlarının ötesinde, anormal bir hareketlenme göstermesidir diye tanımlamıştır (93).

Segmental instabilitenin tanısında bugün kullanılan en iyi tanı yöntemi direk grafilerdir. Bunlar;

1.Fleksiyon ve ekstansiyonda (dinamik grafiler) çekilen direk grafilerde4 mm'den fazla translasyon ve/veya 15 dereceden fazla açılanma instabilite lehinedir (94).

2.İki yönlü (AP-lateral) çekilen direk grafilerde 4 mm'den fazla kayma instabilite lehinedir (95,96).

3.Traksiyon, kompresyon direkt grafilerinde 5 mm'den fazla translasyon instabilite lehinedir (97).

4.Selvik metoduna göre stress-relaksasyon direkt grafilerinde 11 derecedenfazla angulasyon ve 3 mm'den fazla translasyon instabilite lehinedir (98).

Son iki kriter arasında tam bir görüş birliği yoktur.

DEJENERATİF SPONDİLOLİSTEZİS

Bel ağrılarının etyolojisinde dejeneratif spondilolistezis önemli bir yer tutar. Diskten başlayan dejenerasyona faset eklem ve ligamentlerdeki dejenerasyonun da eklenmesi omurgada hipermobilite ve instabilite ile sonuçlanır. Bu instabilite sonucunda omurga öne veya arkaya doğru kayabilir.

Dejeneratif spondilolistezise ‘Psödospondilolistezis’de denir. Dejeneratif disk hastalığıve faset hastalığı ilerleyici bir spondilolistezise yol açar. Pars interartikularis anomalisi veya spina bifida birlikteliği yoktur. Yaşlanma ve faset eklemlerinde anormal hareket gelişimisonucu eklemlerdeki artiküler proseslerde remodelling olur. Dejeneratif spondilolistezis, daha çok faset eklemi sorunudur. Lomber dejenerasyonabağlı kronik instabilite zamanla faset ekleminde sağıtal planda kaymaya yol açar. Dejeneratif spondilolistezis disk dejenerasyonu ile başlar, bunu 3 eklem kompleksinin instabilite verotasyon kuvveti ile kırılması izler (99,100,101).

Dejeneratif lomber spondilolisteziste (DLS) posterior elemanlar ve pars interartikularis sağlamdır. Ağrı yürümekle, ayakta durmakla artar ve istirahatle kaybolur. Ağrı genellikle bele lokalizedir ve bazen gluteal bölgeye ve uyluk arka yüzüne yayılabilir. Fleksiyon çoğu kez açık ve ağrısız olduğu halde, ekstansiyon ve rotasyonlar ağrılı ve nispeten kısıtlıdır. Nörolojik muayene genellikle normaldir.

Hastalarda temel yakınma ağrıdır. Ağrı genellikle bele lokalizedir ancak gluteal bölgeye ve uyluğa yayılabilir. Hareketle ağrının şiddeti artar, istirahatte ise azalır. Sabah tutukluğu olabilir ancak yarım saatten uzun sürmez. Bel hareketleri spondilozun derecesine bağlı olarak kısıtlanır. Lordoz düzleşir, paravertebral kas spazmı gelişir. Bu hastalarda nörolojik defisit pek gözlenmez ve düz bacak kaldırma testi negatiftir

Olgular, genellikle 50 yaş üstü kadınlardır. En çok L4-5 düzeyinde, daha sonra 3-4 vedaha da az olarak L5-S1 düzeyinde görülür. Kayma hiçbir zaman Grade 1 ve 2 düzeyini (% 30oranını) geçmez. Disk mesafesi ve kanal çapında daralma olur. Genelde sakralizasyon velordozda azalma izlenir. Akut ciddi nörolojikdefisit nadirdir. Kayma ile ağrı arasında iyi birorantı yoktur ve korse kullanımı da pek sonuç vermez. Osteoporoz tedavisi, kilo vermefleksiyon egzersizleri yararlıdır (102).

Faset eklem osteoartirtinde patolojik özellikler; osteofit formasyonu sinovialinflamasyon, efüzyon, ligamentum flavumda kalınlaşma, ossifikasyon kanal çapındadaralmaya neden olur (103).

Grobler ve ark.'na göre dejeneratif listeziste de aynı istmik listezisteki gibi patolojikdeğişiklikler olur. Ancak vertebral listezise bağlı kanal darlığı da vardır. Bu deplasmandakietyolojik faktörler açık olmamakla birlikte, yumuşak doku destek yapıların yetmezliği, ileridejeneratif değişiklik, kadın cinsiyet, düşük interkristal çizgi, düz-stabil lumbosakral eklem vefaset eklemlerdeki frontal planda azalma destekleyen sebepler arasında sayılırlar. Faset eklemmorfolojisi dejeneratif listezisin etyolojisinde önemli bir faktördür. Dejeneratif listezisli L4-5faset oryantasyonunda belirgin farklılıklar vardır. Faset eklemleri daha sagital oryantasyonludur ve eklem koronal boyutlarında azalma vardır. Bu da eklem anteriorolistezise yol açan kuvvetlere direnç gösterdiği alanda azalmaya yol açar (101,103,104).

TRANSPEDİKÜLER FİKSASYON

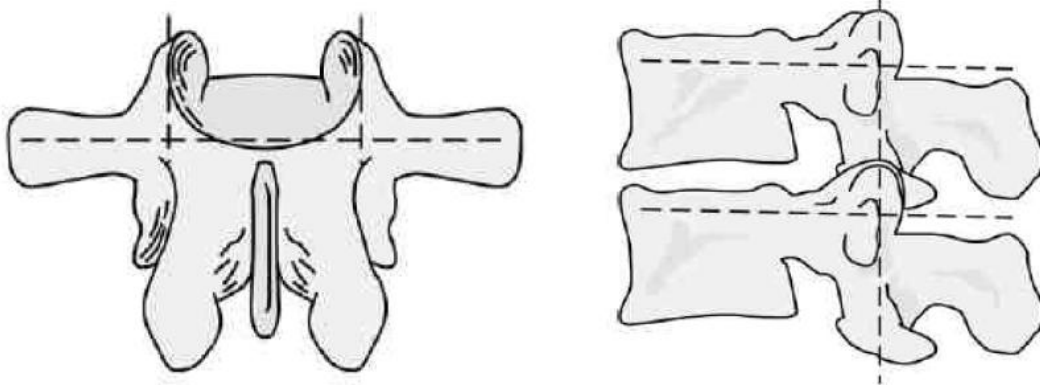
Biyomateryallerin ve implant teknolojisindeki son yıllardaki hızlı ilerlemeler omurga rahatsızlıklarında, fonksiyonel ortezlerin ve konservatif tedavinin yerini almaya başlamıştır. Pedikül vidalarının olmadığı dönemlerde omurga hastalıklarında uygulanan yöntemlerin komplikasyonları sonucunda yerini daha rijit tespit yapabileceğimiz vidalara bırakmıştır. Pedikül vidalarının getirdiği bu sağlam fiksasyonla hastalarda ameliyat sonrası istenilen fonksiyonel düzeye yaklaşmıştır.

Roy Camille 1979 San Francisco Amerikan Akademi Ortopedik Cerrahlar toplantısında pedikül vidası kullanımını sunarak bu konudaki gelişmelere referans olmuştur (105). Bu sistem sayesinde rijit bir fiksasyon sağlanabileceği için posterior servikal stabilizasyonda yaygın olarak kullanım alanı bulmuştur.

Genel olarak tüm vertebrada pedikülün lokalizasyonunun belirlenebilmesi için üç yöntem kullanılmaktadır:

1. Kesişme tekniği (Roy Camille)
2. Pars interartikularis tekniği
3. Mamillary proces tekniği
4. Aksesuar çıkıntı tekniği

Bu tekniklerden en sık kullanılanı kesisme tekniğidir. Bu teknikte faset eklemin lateral yüzünden geçen düşey çizgi ile transvers proçesi iki eşit parçaya bölen çizginin kesişme noktası pedikülün giriş yerini göstermektedir.



Şekil 8: Kesişme yöntemi ile pedikül lokalizasyonunun belirlenmesi

Magerl kesişme tekniğini, giriş yerini biraz lateralize ederek geliştirmiştir. Bu şekilde vida gönderilirken medialize edilmiştir (106). Cerrahi uygulama sırasında meydana gelen güçlükler nedeniyle rod sistemleri gündeme gelmiştir.

Krag ise giriş deliğini radyoskopi cihazına değişik yönler vererek bulmuştur (107).

Pedikül vida uygulaması esnasında anatomik giriş yerini belirlemede olduğu gibi cerrahi esnasında pedikül yuvasının oluşturulması esnasında da farklı teknikler kullanılabilir. Anatomik giriş yerinin planlanmasını takiben Roy-Camille pedikül yuvasının oluşturulması için dril kullanmıştır. Ancak bu yöntem takip eden tarihlerde diğer uygulayıcılar tarafından pedikül duvarı yaralanması ve/veya nörolojik yaralanma risklerinin yüksek olması nedeniyle daha az tercih edilir hale gelmiştir. Son yıllarda Funnel tekniği olarak bilinen, pedikülün giriş yerinin anatomik olarak belirlenmesini takiben künt uçlu pedikül bulucu ile yönlendirme, pedikül duvarlarının kontrol edilmesi ve cerrahi sırasında floroskopik iki planlı görüntüleme omurga cerrahları arasında daha popüler bir yöntem haline gelmiştir (108).

Meydana gelebilecek komplikasyonları en aza indirmek için omurga anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir.

Pedikül kuvvetli kortikal kemik kabuk ve içerisinde kansellöz kemikten oluşan, vertebra posteriorunda, silindirik ve üç boyutlu yapısıyla fiksasyon sağlanabilecek en güçlü bölgedir. Her seviyede pedikülün faset eklem, transvers proses ve lamina ile olan ilişkisi önem arz etmektedir. Unutulmaması gereken bir diğer noktada, pedikül büyüklüğü, koronal ve sagittal planda vertebra korpusu ile gösterdiği açılanma her seviyede değişmektedir. Preoperatif planlamada görüntüleme yöntemleri sayesinde kemik kalitesi, pedikül transvers çapı ve vida yönlenmesinin belirlenmesi cerrahi esnasında kolaylık sağlayacaktır. Pedikülün transvers genişliği, sagittal genişliğinden (yüksekliğinden) alt lomber segmentler hariç daha dardır. Sonuçta, pediküle vida yerleştirilmesi sırasında pedikül genişliği pedikül yüksekliğine oranla daha önem kazanmaktadır. Bu nedenle işlem esnasında anatomik olarak en önemli kısıtlayıcı faktör pedikülün mediolateral genişliğidir.

T10 altındaki vertebraların çapı transvers planda 7mm üzerindedir. Horizontal planda en geniş pedikül L5’de, en dar ise T5’de iken, sagittal planda T11’de en genişken, T1’de ise en dardır. Sagittal pedikül açılanması ise midtorasik ve üst lomber bölgede artış göstermektedir.

Anatomik bölgelerdeki açılanmalara bakıldığında; sagittal pedikül açısı ortalama T1’de 0 derece iken T8’de 10 derece ve T12’de yeniden 0 derece şeklinde olmaktadır. Genellikle L4 sagittal pedikül açısı 0 derecedir. L5 pedikül vidası kaudale doğru 5 ila 10 derece açılanabilmektedir. Pedikülün transvers veya koronal açılanması torasik bölgede kaudale gittikçe azalırken lomber bölgede artış göstermektedir. Transvers veya koronal plan açılanması T1’de 10 ila 15 derece iken T12’de 5 derece olmaktadır. L1’de koronal açılanma 5 ila 10 derece yeterli olmaktadır, L2-L4 arasında 10 ila 20 derece ve L5’te 20 ila 30 derece seklindedir. Koronal plandaki daha büyük açılanma alt lomber vertebrada lateral penetrasyonu engellemek için gerekli olmaktadır. Pratik olarak L1’den S1’e doğru her seviyede koronal plan açılanması 5 derece artmaktadır (109,110).

MATERYAL VE METOD

Pamukkale Üniversitesi Hastanesinde Haziran 2009– Şubat 2013 yılları arasında sadece perkutan trans pediküler uygulaması tedavi edilen 34 hastanın kayıtları retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya dahil edilme kriterlerine göre uygun olan 24 hasta çalışmaya alındı. Bir hasta takiplerine düzenli katılmadığı için çalışmadan çıkarıldı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri;

- 55 yaş üzeri hastalar
- Eşlik eden ilave dahili hastalıklar (5 yılın üzerinde DM hastası olmak, tanı almış HT olması, tanı almış koroner arter hastalığı olması, KBY hastalığının olması, ejeksiyon fraksiyonunda düşüklük ... gibi) nedeniyle açık cerrahiden uzaklaşılacak hastalar
- Eş zamanlı operasyon gerektirecek rahatsızlıkların olması
- Obezite nedeniyle cerrahi ekspozuru zor olan hastalar
- Hemodinamisi bozuk olan hastalar
- Omurga cerrahisini en az invaziv yapmak amacıyla

Çalışmadan dışlanma kriterleri;

- Daha önce spinal cerrahi öyküsü
- Nonspesifik enfeksiyon öyküsü
- Kooperasyonu düşük hastalar
- Malignensi öyküsü olanlar

arasında 55 yaş üzeri kliniğimizde ameliyat edilen 24 hasta retrospektif olarak incelendi. Çalışmanın devamı prospektif olarak gerçekleştirildi.

Tüm hastalara perkutan olarak pedikül vidası uygulandı. Onsekiz hastada Mantis/Striker® Kalamazoo, Michigan, USA, 4 hastada Longitude(Medtronic)® Los Angeles, USA ve 1 hastada Blackstone®, Springfield, MA, USA sistemleri kullanıldı. Hastalardan 14 tanesi dejeneratif spondilolistezis, 3'si dejeneratif disk, 4'ü torakolomber kırık, 1'i spinal stenoz ve 1'i tüberküloz spondilit

nedeniyle opere edildi. Oniki hastaya tek seviye, 7 hastaya 2 seviye, 3 hastaya 3 seviye, 1 hastaya 4 seviye perkütan posterior enstrümantasyon uygulandı.

Hastaların postoperatif değerlendirilmesi ve takibi 6 aylık periodlarla yapıldı. Hastaların yaş, cinsiyet, stabilizasyon yapılan segment sayısı, ameliyat sırasında kullanılan kan miktarı, ameliyat öncesi ve sonrası VAS skorlaması, ameliyat öncesi ve sonrası Oswestry skorlaması, ameliyat öncesi ve sonrası roland-morris skorlaması, ameliyat öncesi ve sonrası SF-36 skorlaması, ameliyat süresi, hastanede kalış süresi, takip süresi ve infeksiyon durumlarına göre değerlendirildi. Cerrahi endikasyon Cerrahi uygulanan olgular arasında dejeneratif spondilolistezis, vertebra fraktürü, spinal stenoz, dejeneratif disk hastalığı ve Pott hastalığı vardı.

Tüm hastalara operasyon öncesi MRI, CT ve Fleksiyon Ekstansiyon grafileri çekildi. Takiplerde fleksiyon ve ekstansiyon grafileri ile yapıldı. Hastaların postoperatif değerlendirilmesi direkt grafilerde kayma yüzdesi (redüksiyon oranı), kayma açısı, sakral inklinasyon, sakrohorizontal açı, lomber lordoz açısı ölçümleri yapıldı, preoperatif ve postoperatif değerler karşılaştırıldı;

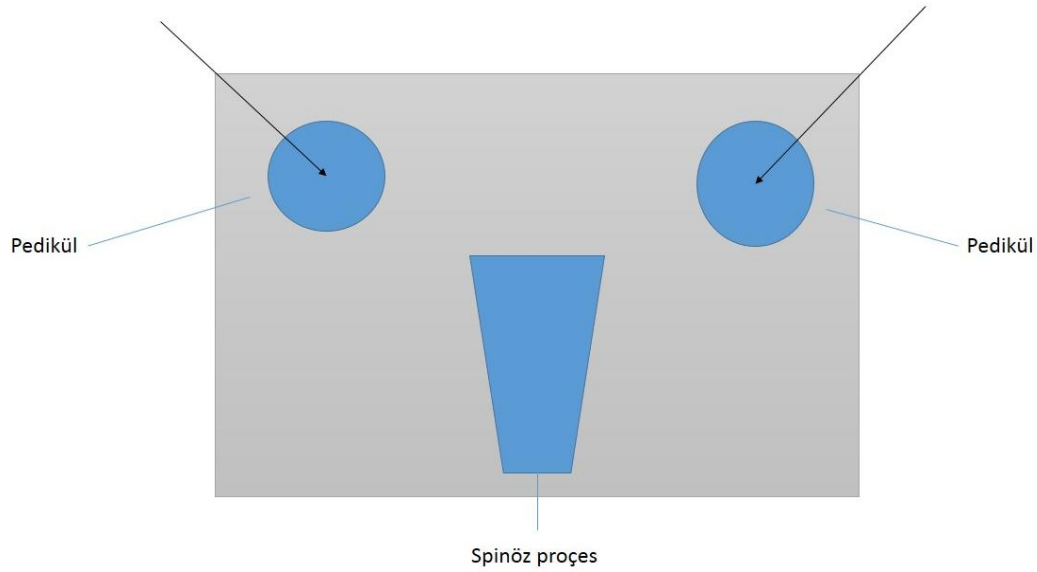
Uygulanan Cerrahi Teknik

Hastalar ameliyata genel anestezi altında ve prone pozisyonda alındı. Ameliyat masasında hastaların pelvis ve toraksını destekleyen silikon yastıklar yerleştirildi. Skopi altında seviye tespiti yapıldı. Hastanın ameliyat edileceği masa radyolüsen olmalıdır. Prone pozisyonda hasta masada bulunurken masanın ayakları projeksiyon cihazına engel olmayacak şekilde uzak tutulmalı. Cerrahi sterilizasyon ve örtme sonrasında, orta hattın yaklaşık olarak 3-4 cm uzaklıktan her vüda için yaklaşık 1-1.5 cm lik insizyonlar kullanıldı. Pediküllerin ap ve lateral planda yerleşimleri C-kollu skopi ile görüldü. Kılavuz telin geçeceği giriş iğnesi (Genellikle Jamshidi biopsi iğnesi) pedinkül gölgesinin üzerinde süperolateral yerleştirilerek işleme başlandı (solda saat 10, sağda saat 2 hizzası).

(Şekil 9) Omurgada rotasyon varlığında skopiye uygun rotasyon verilerek mutlaka yerleşim nötral pozisyonda kontrol edildi.

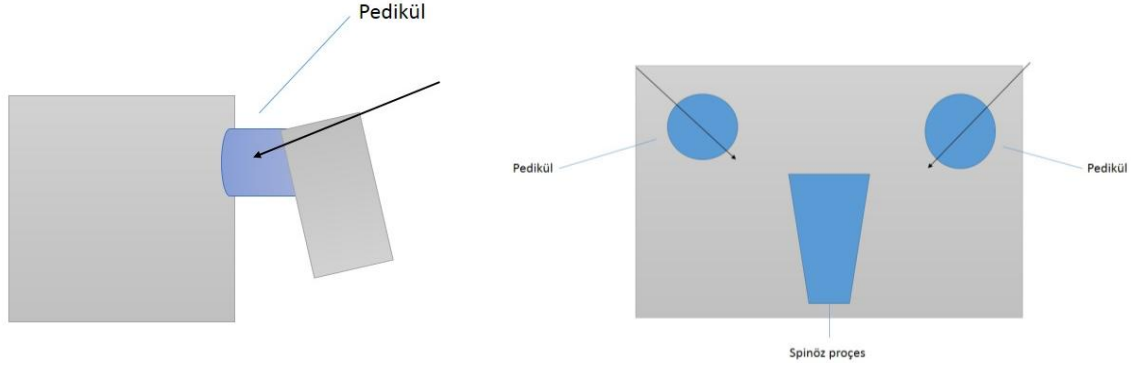


Şekil 9: Perkütan posterior enstrümantasyon yapılan hastalarda cilt insizyonu
a: tek seviye yapılan PPF da cilt insizyonu **b:** 2 seviye PPF yapılan hastada 6 ay sonraki kontrolünde görülen cilt insizyonu



Şekil 10: Ap planda jamshidi iğnesinin posteriordan saat 10 ve 2 hizasından gönderilmesi

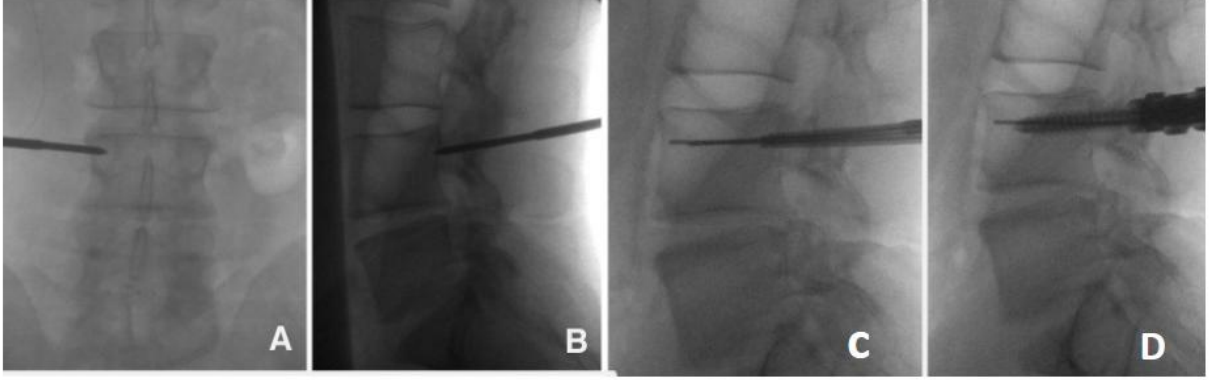
Jamshidi biopsi iğnesi pedikül içinde ilerletildikten sonra, pedikülün tüm uzunluğunu geçmeden, pedikül gölgesinin medial sınırını geçmemesine özen gösterildi (Şekil 10).



Şekil 11: Jamshidi iğnesinin lateral ve frontal planda gönderilmesi. Klavuz teli gönderirken lateral planda pedikülü geçmesi ve AP planda medial sınırını geçmemesine dikkat edilmesi gerekir.

Bunun için medial ve lateral açılanmalar gerekiyorsa değiştirildi. Klavuz guidelerinin ap ve lateral planda yerleştirilmesi sonrasında rehber tel vertebra korpusunun yarısına kadar ilerletildi. Uygun dilatörlerin yerleştirilmesinden sonra rehber tel üzerinden tep uygulandı. Tepin uzunluğu kullanılarak göreceli olarak vida boyu tahmin edildi. Kullanılan implantın düzeneğine uygun olarak poliaksiyel vidalar yerleştirildi. Aynı işlem karşı segmentler içinde yapıldıktan sonra fizyolojik lordoz ve kifoz verilen rodlar cilt altından sistem yardımı ile vidalar üzerine yerleştirilir. Vida tapalarının yerleştirilmesinin ardından sistem yardımı ile son sıkma işlemi yapılır. Hastaların hiçbirisine otojen ya da kadavra kaynaklı greft uygulanmadı.

Yara yerine hemostaz için herhangi bir müdahale yapılmadı. Hastaların hiçbirine operasyon esnasında eritrosit süspansiyonu verilmedi. Aynı şekilde operasyon sonrasında yara yerine cerrahi dren uygulanmadı.



Şekil 12: Perkütan posterior enstrümantasyon floroskopik görüntüler

Enstrümantasyon türü

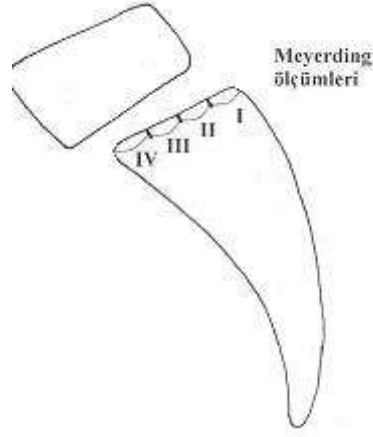
Kliniğimizde yapılan onsekiz hastada Mantis/Striker® Kalamazoo, Michigan, USA, 4 hastada Longitude/Medtronic® Los Angeles, USA ve 1 hastada Blackstone®, Springfield, MA, USA sistemleri kullanıldı.

Ameliyat Sonrası Bakım

Postop dönemde birinci gün istirahat ettirilen hastalara, ikinci gün lumbosakral, torakolomber veya torakolumbosakral çelik balenli korse verildi. Hastalar postoperatif ikinci günde çelik balenli korseleri ile desteksiz olarak mobilize edildi. Hastaların tamamı suturlar alındıktan sonra normal günlük yaşamına döndürüldü.

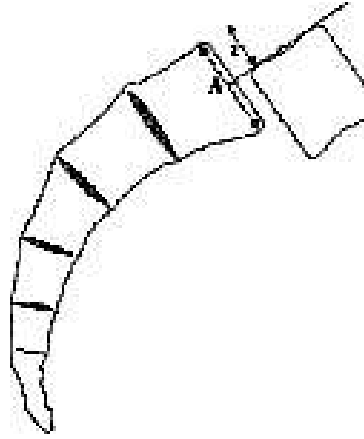
Radyolojik değerlendirilmede Kullanılan Terminoloji Ve Ölçümler (99,101,103,105)

Meyerding ölçümleri: Korpustaki % 25'e kadar kayma grade 1, % 25-50 kayma grade 2, % 50-75 kayma grade 3, % 75-100 arası kayma ise grade 4 spondilolistezis olarak adlandırılır. % 100'den fazla kaymalar grade 5 ve spondiloptoz olarak adlandırılır.



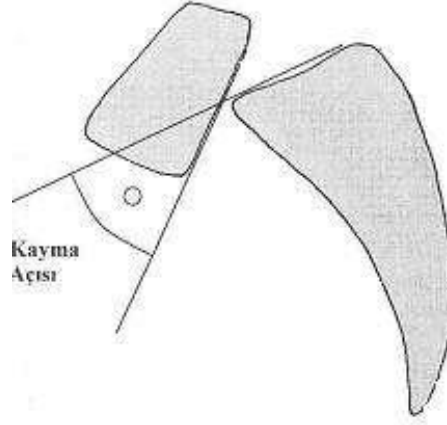
Şekil 13: Meyerding ölçümünün şematize görünümü

Kayma yüzdesi: Meyerding tarafından önerilmiştir. L5-S1 düzeyi için L5'in posterior korteksinden, S1'in posterior korteksine olan mesafe ölçülüp bunun S1'in ön arka mesafesine oranı yüzde olarak alınır.



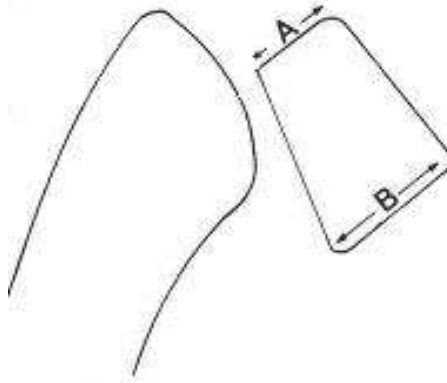
Şekil 14 : L5 ve S1 posterior kortekslerinden kayma yüzdesinin hesaplanması

Kayma açısı: Üstteki vertebranın alt son plağı ile alttaki vertebranın üst son plağından geçen doğruların kesiştiği yerdir. Lumbosakral açı da denir, L5 ile S1 arasındaki açısal ilişkinin değerlendirmesidir.



Şekil 15: Kayma açısının ölçülmesi. 5. lumbal vertebranın üst eklem yüzü ile birinci sakral vertebranın distal eklem yüzü arasındaki açıdır (Şekil-3). Kayma arttıkça bu açı genişler.

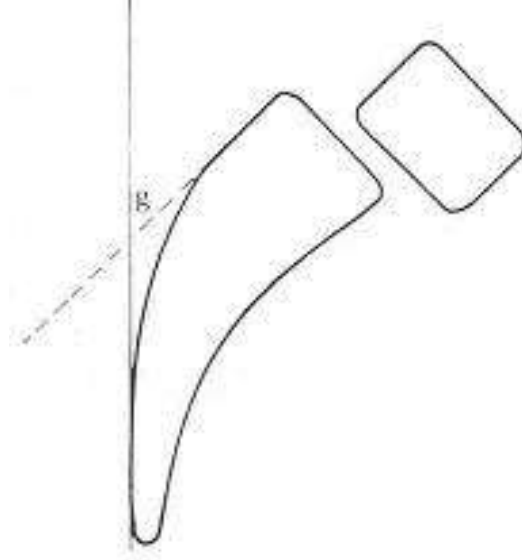
Trapezoidal kamalaşma: Beşinci lomber vertebra anterior sınır yüksekliğinin posterior sınır yüksekliğine bölünmesiyle yüzde olarak ifade edilir. Kayma miktarının artması ile trapezoidal kamalaşma artar



Şekil 16 : 5. Lomber vertebradan trapezoidal kamalaşmanın değerlendirilmesi

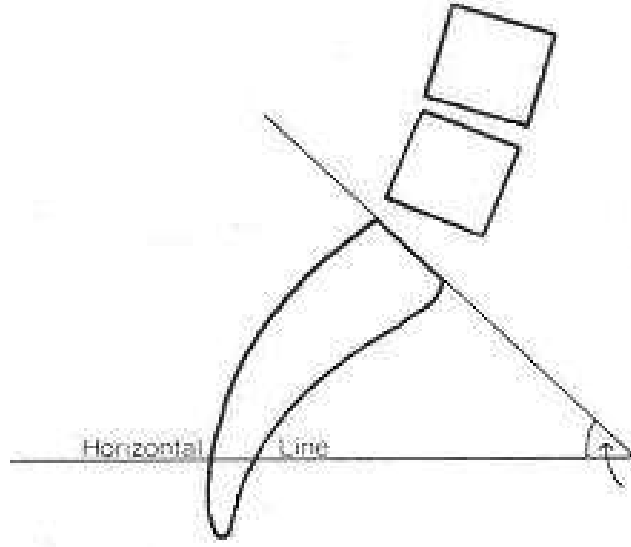
Sakral inklinasyon (Sakral eğim açısı): Sakral tilt olarak da adlandırılır. Sakrumun sagittal planının vertikal planla ilişkisini tanımlar. Normalde hasta

ayaktayken sakrum öne açılıdır. Sakral inklinasyonu saptamak için hasta ayaktayken lateral röntgenogramda, ilk sakral vertebra cisminin posterior sınırı boyunca çizilen düz çizgiyle vertikal planın oluşturduğu açıdır. Sakrum, olistezis derecesi arttıkça daha vertikal olur ve inklinasyon açısı küçülür.



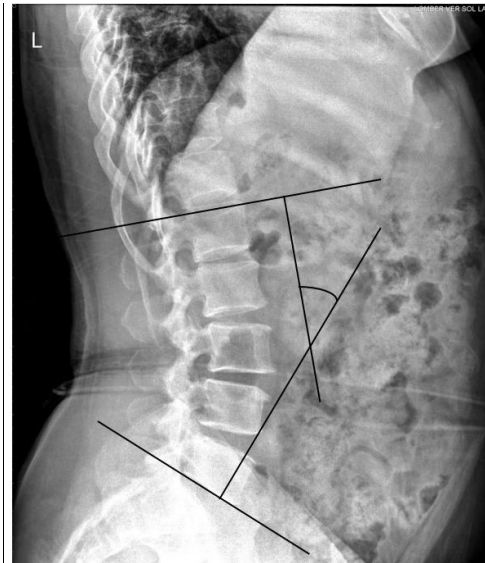
Şekil 17: Sakral inklinasyonun ölçülmesi. Vertikal aks ile sakrumun posterior yüzeyinin aksı arasındaki açıdır.

Sakrohorizontal açı (Sakral slop açısı): Horizontal aksis ile sakrumun üst son plağı arasındaki açıdır.



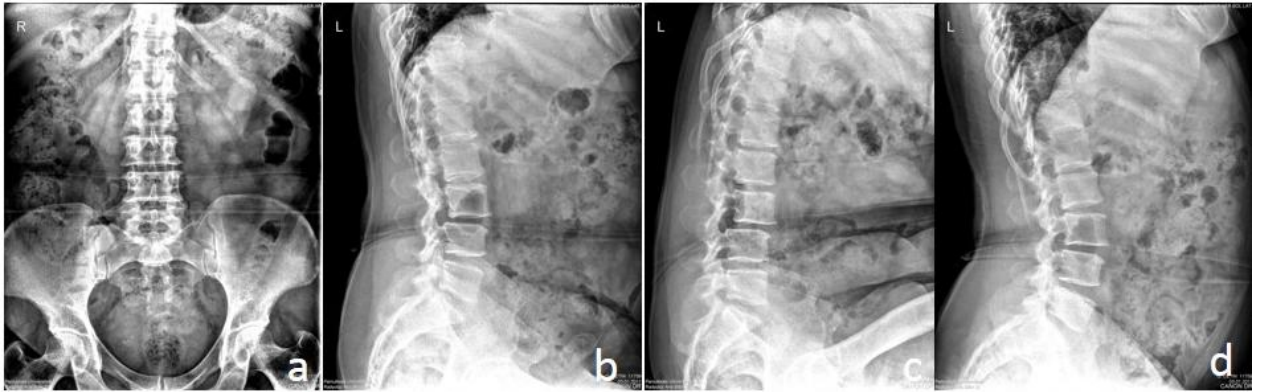
Şekil 18: Sakrohorizontal açının ölçülmesi. Sakrumun üst yüzeyi ile horizontal düzlem arasındaki açıdır

Lomber lordoz açısı: Hastaya ayakta lateral lombosakral grafi çekilmelidir. Cobb yöntemine göre hastalar değerlendirildi. Birinci lomber vertebra cisminin üst son plağından çekilen çizgiye doksan derece diklikte indirilen çizgiyle, beşinci lomber vertebranın alt son plağından çekilen çizgiye doksan derece açıyla indirilen çizgilerin arasında kalan açıdır.



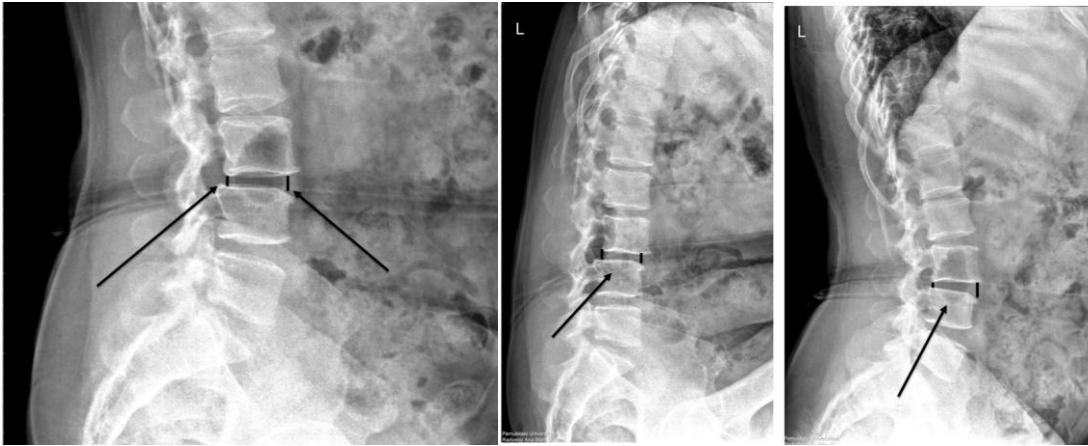
Şekil 19: L1 vertebra üst endplate ile L5 vertebra alt endplate arasının Cobb yöntemine göre ölçümü

Fleksiyon-ekstansiyon grafileri: Ayakta çekilen fleksiyon ve ekstansiyon grafileri, instabilite hakkında değerli bilgiler vermektedir. Fleksiyon ve ekstansiyon grafileri; spondilolistezis, laminektomi gibi geçirilmiş konjenital anomalilerde omurgalar arası hareket ilişkisini görmek istediğimizde başvurulan başlıca görüntüleme yöntemidir.



Şekil 20: Preop değerlendirilmede kullanılan dinamik grafiler

Disk yüksekliği ve Posterior sınırın ölçümü: Yan grafilerde korpusun anterior ve posterior yüzeylerinden disk mesafesi ölçüldü.



Şekil 21: Lateral grafide ve dinamik grafilerden disk yüksekliğinin ölçülmesi

İstatistiksel analizler

Veriler SPSS 18.0 paket programıyla analiz edildi. Sürekli değişkenler ortalama \pm standart sapma ve kategorik değişkenler sayı (yüzde) olarak verildi. Bağımsız grupların karşılaştırılmasında İki ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (Independent Samples t Test) ve Mann-Whitney U Testi; Bağımlı grupların karşılaştırılmasında Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, Friedman Testi, İki Eş Arasındaki Farkın Önemlilik Testi (Paired Samples t Test) ve Wilcoxon Eşleştirilmiş İki Örnek Testi kullanıldı. Değişkenler arası ilişkiyi incelemek için Pearson Korelasyon Analizi kullanıldı.

BULGULAR

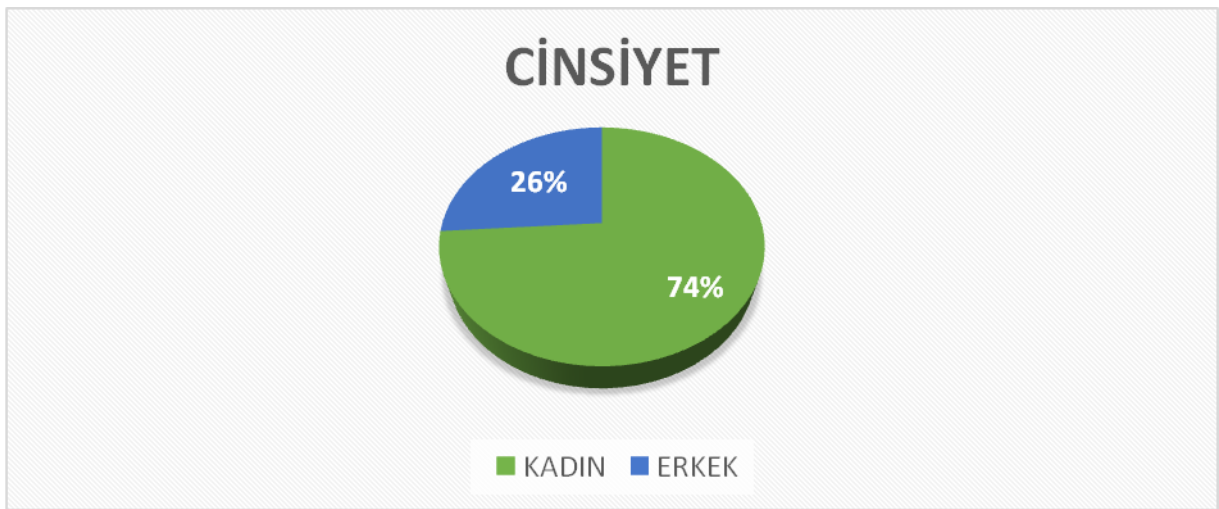
Hasta popülasyonu:

Hastaların 16 sı kadın ve 7 si erkekti. Ameliyat öncesi tüm hastalarda temel şikayet mekanik bel ağrısı idi. Bir ya da iki olguda yürümeyle bacağa inen kladikasyo mevcuttu. Hastalarda duyu ve motor defisit yoktu. Hastalara uygun konservatif tedavi yapıldı fakat semptomlarda gerileme olmaması nedeniyle opere edildi. Spondilolistezisli olgular hem radyolojik hemde klinik olarak semptom veren olgulardan oluşmaktaydı. Toplam 23 hastadan oluşan çalışmamızda, 19 hastada tanı almış HT, bu hastaların 13'sinde DM, 1 hastada beraberinde bankard lezyonu, HT'u olan hastaların 4'ünde KAH, 2 hastada KOAH, 1 hastada vertebra tüberkülozu bulunmaktaydı.

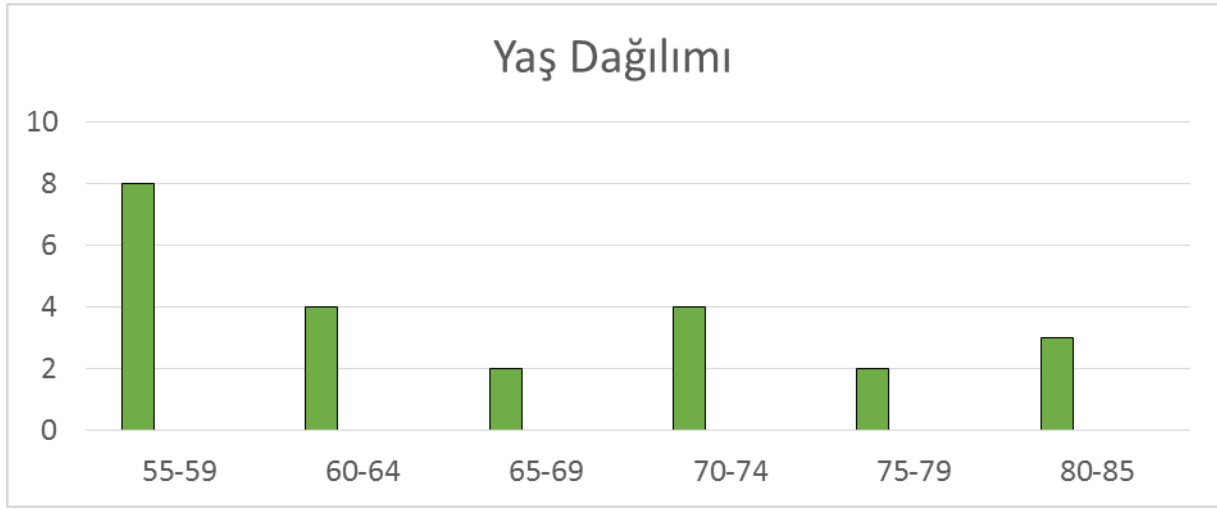
Tablo 1: Olguların Tanımlayıcı Bilgileri

Değişkenler	Min-Max	Ortalama	Standart sapma
Yaş (yıl)	55.00-82.00	66,35	8,8

Boy (cm)	155.00-178.00	163,7	6,5
Ağırlık (kg)	60.00-100.00	80,9	8,9
BKi (kg/m ²)	24,97-41,62	30,2	3,9
Takip süresi (ay)	6,0-40,0	19,5	8,6
	n	%	
Cinsiyet			
Kadın	16	30,4	
Erkek	7	69,6	



Grafik 1: Hastaların cinsiyet dağılımı



Grafik 2: Hastaların yaş dağılımı

Toplam 23 hastadan oluşan çalışmamızda, 19 hastada tanı almış HT, bu hastaların 13'sinde DM, 1 hastada beraberinde bankard lezyonu, HT'ü olan hastaların 4'ünde koroner arter hastalığı, 2 hastada KOAH, 1 hastada vertebra tüberkülozu bulunmaktaydı. Hastalardan 14 tanesi dejeneratif spondilolistezis, 3'si dejeneratif disk, 4'ü torakolomber kırık, 1'i spinal stenoz ve 1'i tüberküloz spondilit nedeniyle opere edildi.

Tablo 2: Hastaların tanımlayıcı bilgileri

NO	Hasta Adı	Yaş	Cinsiyet	Patoloji	Etyoloji	Ek Hastalıklar	Yapılan Cerrahi Segment
1	FÇ	80	K	L3-4 listezis	Dejeneratif	HT , DM	1
2	GÇ	56	K	L3-4 listezis	Dejeneratif	HT	1
3	HO	62	K	L5-S1 listezis	Dejeneratif	HT	2

4	RÇ	81	K	L3-4 listezis	Dejeneratif	HT , DM ,KAH	2
5	HÇ	55	E	L3-4 listezis	Dejeneratif	DM	1
6	RT	63	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT , KAH	1
7	KS	75	K	L3-4 listezis	Dejeneratif	HT ,DM	1
8	SÇ	57	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT , DM	1
9	HB	56	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT	1
10	İA	69	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT, DM ,KBY	1
11	DA	70	K	L3-4 listezis	Dejeneratif	HT , DM, KAH	1
12	TB	68	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT, DM	1
13	AY	72	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT, DM	2
14	FA	73	K	L4-5 listezis	Dejeneratif	HT, DM	1
15	HA	72	K	L1 fraktür	Travma	HT, DM	2
16	MÇ	80	E	L3-L4-S1 Dejeneratif disk	Dejeneratif	HT, DM , KAH	2
17	AY	63	E	L2 fraktür	Travma	HT	2
18	BS	75	K	L2-3-4-5 spinal stenoz	Dejeneratif	HT	4
19	AB	61	E	L2 fraktür	Travma	KOAH	3

20	ÜY	55	K	L3-L4 Dejeneratif disk	Dejeneratif	HT, DM	3
21	OB	58	E	T11 fraktür	Travma	KOAH +	2
22	NC	59	E	T10-T11 ve L4-L5 pott	TBC	TBC	3
23	HU	58	E	L4-L5 Dejeneratif disk	Dejeneratif	Eş zamanlı bankart operasyonu , HT	1

Tablo 3: Preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları

Hastalarda Sİ, Lordoz, Sakrohorizontal açıları preop ve son kontrollerine göre değerlendirildi.

NO	HASTA ADI	MEYERDİNG	KAYMA (%)	KAYMA AÇISI	KAYMA MİKTARI (MM)	TRAPEZOİDAL KAMALAŞMA	SAKRAL İNDEKS		LORDOZ AÇISI		SAKROHORIZONTAL AÇI	
1	FÇ	1	19	11,2	5,6	0,93	40	40	10	25	29	31
2	GÇ	1	16	6,6	8,8	1,1	52	50	20	42	40	37
3	HO	2	30	9,1	4,7	1	59	49	39	50	40	40
4	RÇ	2	30	12	8,8	0,76	36	43	30	32	22	31,3
5	HÇ	2	25	10,9	8,8	1,8	46	54	45	42	37	44,7
6	RT	2	25	12	14	0,8	46	52	50	45	47,2	41,6
7	KS	1	16	9,9	4,4	1,06	50	52	50	50	43	43
8	SÇ	1	20	14,3	11	1,1	38	40	41	50	46,1	32,1
9	HB	2	38	8,8	11	0,92	50	46	50	45	45	50,3
10	İA	2	31	15,6	8,8	0,68	54	53	48	40	38,3	35
11	DA	2	30	10,8	10,5	1	52	56	35	21	30,8	34,9
12	TB	2	44	12,3	8,8	0,93	55	57	30	50	45	48
13	AY	2	27	5,3	9,3	0,6	53	53	50	47	39,1	39,1
14	FA	1	20	7,5	6	1,8	41	39	33	40	23,9	36,2
15	HA						50	50	35	50	45	48
16	MÇ						57	56	50	50	52	52
17	AY						36	43	30	21	22	31,3
18	BS						53	53	21	50	30	30
19	AB						36	43	30	10	30	31,3

20	ÜY						43	52	10	50	35	33
21	OB						45	48	50	41	52	52
22	NC						49	60	41	50	57,9	46,9
23	HU						60	60	50	25	52	52

Tablo 4: Preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları Anterior disk mesafesi . Preop, 1. Kontrol ve 2. Kontrol fleksiyon-ekstansiyon graflerine göre değerlendirildi. Fleksiyonda anterior sınır, ekstansiyonda posterior sınırlar değerlendirildi.

NO	HASTA ADI	ÜST DİSK MESAFESİ			ORTA DİSK MESAFESİ			ALT DİSK MESAFESİ		
1	FÇ	2,20	2,20	2,20	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20
2	GÇ	2,20	6,60	6,60	6,60	6,60	6,60	8,80	6,60	8,80
3	HO	4,40	4,40	2,20	2,20	,0	,0	4,40	4,40	4,40
4	RÇ	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20	,0	,0	,0	,0
5	HÇ	4,40	2,20	2,20	,0	,0	,0	6,60	6,60	6,60
6	RT	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20	8,80	8,80	8,80
7	KS	11,00	11,00	11,00	8,80	8,80	8,80	6,60	11,0	11,00
8	SÇ	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	6,60	6,60	6,60
9	HB	8,80	4,40	4,40	8,80	11,00	11,00	8,80	4,40	4,40
10	İA	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	,0	2,20	2,20	2,20
11	DA	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
12	TB	8,80	6,60	8,80	6,60	6,60	6,60	2,20	2,20	2,20
13	AY	6,60	6,60	6,60	2,20	2,20	2,20	4,40	4,40	4,40
14	FA	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20
15	HA	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20

16	MÇ	6,60	6,60	6,60	2,20	2,20	2,20	8,80	8,80	8,80
17	AY	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
18	BS	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
19	AB	4,40	6,60	6,60	6,60	2,20	2,20	8,80	8,80	8,80
20	ÜY	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20	4,40	4,40	4,40
21	OB	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
22	NC	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
23	HU	6,60	6,60	6,60	2,20	2,20	2,20	8,80	8,80	8,80

Tablo 5: Preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları. Posterior disk mesafesi. Preop, 1. Kontrol ve 2. Kontrol lateral grafilerine göre değerlendirildi.

NO	HASTA ADI	ÜST DİSK MESAFESİ			ORTA DİSK MESAFESİ			ALT DİSK MESAFESİ		
1	FÇ	8,80	6,60	6,60	8,80	4,40	4,40	8,80	6,60	6,60
2	GÇ	8,80	6,60	6,60	6,60	4,40	8,80	11,00	8,80	8,80
3	HO	15,40	11,00	4,40	2,20	,0	,0	8,80	8,80	8,80
4	RÇ	4,40	6,60	4,40	4,40	4,40	,0	,0	,0	,0
5	HÇ	8,80	8,80	8,80	,0	,0	,0	13,20	13,20	13,20
6	RT	13,20	13,20	13,20	2,20	2,20	2,20	13,20	13,20	13,20
7	KS	17,60	15,40	15,40	8,80	8,80	8,80	13,20	17,60	17,60

8	SÇ	8,80	11,00	11,00	8,80	8,80	8,80	8,80	11,00	11,00
9	HB	11,00	11,00	11,00	8,80	8,80	8,80	13,20	11,00	11,00
10	İA	8,80	8,80	8,80	2,20	2,20	,0	2,20	2,20	2,20
11	DA	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
12	TB	11,00	13,20	11,00	15,40	11,00	13,20	11,00	8,80	8,80
13	AY	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20	4,40	4,40	4,40
14	FA	8,80	8,80	8,80	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
15	HA	11,00	11,00	11,00	8,80	8,80	8,80	4,40	4,40	4,40
16	MÇ	13,20	11,00	11,00	11,00	6,60	6,60	11,00	11,00	11,00
17	AY	8,80	4,40	4,40	8,80	4,40	4,40	8,80	8,80	8,80
18	BS	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
19	AB	6,60	13,20	13,20	13,20	6,60	6,60	11,00	11,00	11,00
20	ÜY	4,40	4,40	4,40	2,20	2,20	2,20	8,80	8,80	8,80
21	OB	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
22	NC	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
23	HU	13,20	13,20	13,20	11,00	6,60	6,60	11,00	11,00	11,00

Tablo 6: Hastalarında preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi (Preop ve Postop)

	Preop	1. Kontrol	2. Kontrol	P
Üst anterior disk mesafesi	5,3±2,5	5,0±2,1	4,8±2,6	0,311
Üst posterior disk mesafesi	9,5±3,9	9,2±3,3	8,4±3,5	0,281
Orta anterior disk mesafesi	4,2±2,6	4,2±3,1	3,9±3,4	0,368
Orta posterior disk mesafesi	5,6±4,1	4,7±3,4	4,7±4,3	0,091
Alt anterior disk mesafesi	4,8±2,8	4,7±2,9	4,8±3,1	0,717
Alt posterior disk mesafesi	8,3±4,4	8,1±4,8	8,1±4,1	0,513

Tablo 7: Spondilolistezis hastalarında kaymanın değerlendirilmesi

Değişkenler	Min-Max	Ortalama	Standart sapma
Kayma Yüzdesi	16,00-44,00	26,5	8,1
Kayma Açısı	5,3-15,6	10,4	2,8
Kayma Miktarı (mm)	4,4-14,0	8,6	2,6

Tablo 8: Spondilolistezis hastalarında Fleksiyon-Ekstansiyon grafisindeki disk mesafelerinin preop ve kontrol değerlendirilmesi

Değişkenler	Min-Max	Ortalama	Standart sapma	P değeri
-------------	---------	----------	----------------	----------

Preop Üst Disk Mesafesi (ekstansiyonda)	2,2-11,0	4,9	2,2	0,58
Kontrol Üst Disk Mesafesi (ekstansiyonda)	2,2-11,0	4,7	2,2	
Preop Üst Disk Mesafesi (fleksiyonda)	2,2-17,6	8,8	4,0	0,25
Kontrol Üst Disk Mesafesi (fleksiyonda)	2,2-15,4	8,1	3,8	
Preop Orta Disk Mesafesi (ekstansiyonda)	0-8,8	3,9	2,2	0,15
Kontrol Orta Disk Mesafesi (ekstansiyonda)	0-11,0	3,5	2,7	
Preop Orta Disk Mesafesi (fleksiyonda)	0-15,4	6,3	4,1	0,009
Kontrol Orta Disk Mesafesi (fleksiyonda)	0-13,2	4,8	3,5	
Preop Alt Disk Mesafesi (ekstansiyonda)	0-8,8	4,9	2,8	1,00
Kontrol Alt Disk Mesafesi (ekstansiyonda)	0-11,0	4,9	2,9	
Preop Alt Disk Mesafesi (fleksiyonda)	0-13,2	7,9	4,0	0,73
Kontrol Alt Disk Mesafesi (fleksiyonda)	0-17,6	7,8	4,2	

Tablo 9: Oswestry Bel Ağrısı Özürülük Sorgulamaskorlarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Oswestry Bel Ağrısı Özürlülük Sorgulama formuna göre hastalar değerlendirildi. Preop değerlerine göre karşılaştırıldığında kontrol değerlerin oldukça düştüğü görüldü ($p<0,005$). Hastaların 6 aylık kontrolleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmedi ($p>0,005$). Hastalar kendi içinde yaş, cinsiyet, BMI gibi parametrelere göre değerlendirildi. Fakat çıkan sonuçlar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

Değişkenler	Minimum	Maksimum	Ortalama	standart sapma
Preop oswestry	23	50	35,64	6,8
1.Kontrol oswestry	1	32	13,5	9,5
2. Kontrol oswestry	1	32	16,1	9,0
3. Kontrol oswestry	1	32	14,7	9,1

Tablo 10: Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme formuna göre hastalar değerlendirildi. Preop değerlerine göre karşılaştırıldığında kontrol değerlerde anlamlı farklılık olduğu görüldü ($p<0,005$). Hastaların 6 aylık kontrolleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmedi ($p>0,005$).

Değişkenler	Minimum	Maksimum	Ortalama	standart sapma
Preop Rolland-Morris	16	24	22,57	2,7
1.Kontrol Rolland-Morris	0	23	9,6	6,7
2.Kontrol Rolland-Morris	0	24	9,2	6,1
3.Kontrol Rolland-Morris	1	24	8,9	6,0

Tablo 11: VAS ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Aynı şekilde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası vizüel ağrı skalasına (VAS) göre hastalar değerlendirildi. Preop değerlerine göre karşılaştırıldığında kontrol değerlerin anlamlı bir şekilde düştüğü görüldü ($p < 0,005$). Hastaların 6 aylık kontrolleri arasında ise anlamlı bir farklılık görülmedi ($p > 0,005$).

Değişkenler	Minimum	Maksimum	Ortalama	standart sapma
Preop VAS	6	9	7,7	0,9
1.Kontrol VAS	3	5	4,4	0,7
2.Kontrol VAS	3	8	4,8	1,7
3.Kontrol VAS	0	7	2,6	1,9

Tablo 12: Yaşam kalitesi (short form-36) skorlarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrol değerlendirmelerinin karşılaştırılması

Hastaların preop ve postop kontrol değerlendirilmelerinde SF-36 sorgulaması ile ölçülen yaşam kalitesi parametrelerini karşılaştırdık. Fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, ruhsal sorunlara bağlı hareket kısıtlılığı, ağrı, genel sağlık parametrelerinde anlamlı farklılık olduğunu gördük. Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, genel mental sağlık, enerji/vitalite açısından değerlendirildiğinde ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

	Ameliyat Öncesi	1.Kontrol	2.Kontrol	3.Kontrol	P
Fiziksel fonksiyon	19,3 ± 24,4	35,7±25,7	46,7±34,2	46,0±24,8	0,005
Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları	1,7±6,6	17,8±35,9	53,5±48,8	19,6±39,9	0,081
Vücut ağrısı	23,6±14,6	50,1±13,2	42,6±23,2	46,6±23,5	0,001
Sosyal fonksiyon	41,1±13,2	53,3±8,7	47,5±15,8	59,1±15,2	0,006
Genel mental sağlık	52,2±10,3	56,0±11,2	61,0±12,6	59,4±14,7	0,115
Emosyonel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları	13,3±35,1	62,2±48,5	62,2±48,5	65,3±45,3	0,031
Enerji/vitalite	37,00±14,3	45,3±14,2	48,3±16,1	51,3±13,5	0,052
Genel sağlık algılaması	32,0±15,2	48,6±18,2	46,6±12,7	52,6±14,9	0,0001

Tablo 13: Hastalarında preoperatif ve postoperatif röntgenografik ölçüm sonuçları (Preop ve Postop)

Tüm hastalar preop ve postop lordoz, sakral indeks ve sakrohorizontal açılarına göre değerlendirildi. Alınan sonuçlar arasında sadece Sİ açıları arasında preop ve postop değerler arasında anlamlı farklılık görüldü. İstatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen 2,2 derecelik bir farklılık çekilen röntgenogramlarda hasta pozisyonundan veya teknisyenden kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

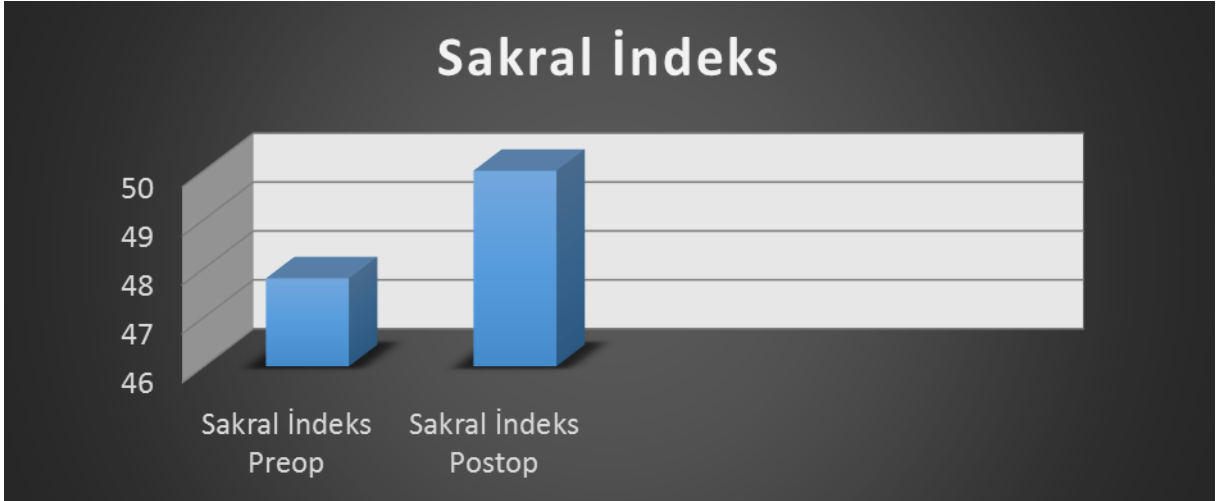
	Preop	Son Kontrol	P
Lomber lordoz	36,8±12,8	40,0±12,3	0,105
Sakral indeks	47,8±7,4	50,0±6,2	0,045
Sakrohorizontal açı	39,2±10,1	40,0±7,8	0,534

Tablo 14: Hastaların cerrahi yapılan seviyelerine göre takip süreleri ve implant yetmezliği

Cerrahi yapılan seviye sayısı	Hasta sayısı	İmplant yetmezliği olan hasta sayısı	Ortlama takip (ay)
1 seviye	12	1	25,75

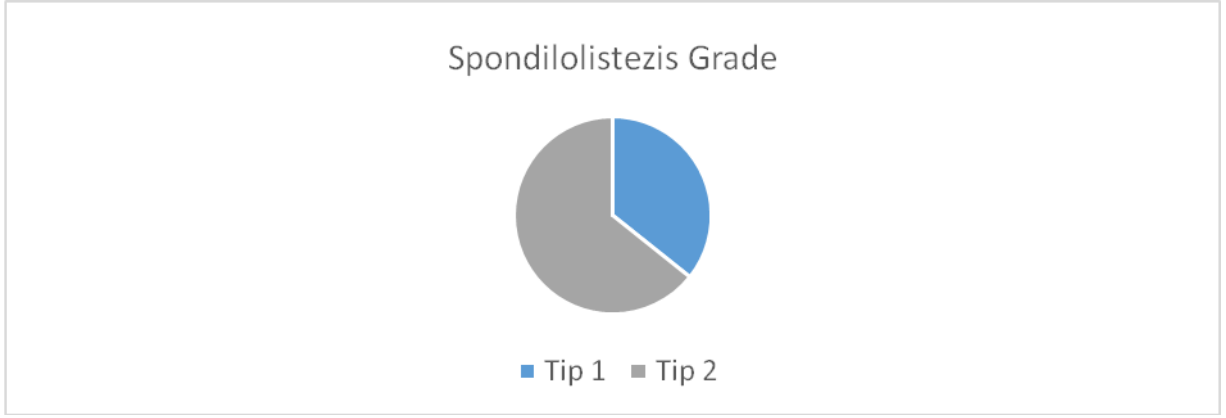
2 seviye	7	-	23,25
3 seviye	3	-	20
4 seviye	1	-	9

Grafik 3: Tüm hastaların Preoperatif ve Postoperatif Sakral İndeks Ortalama Değerleri

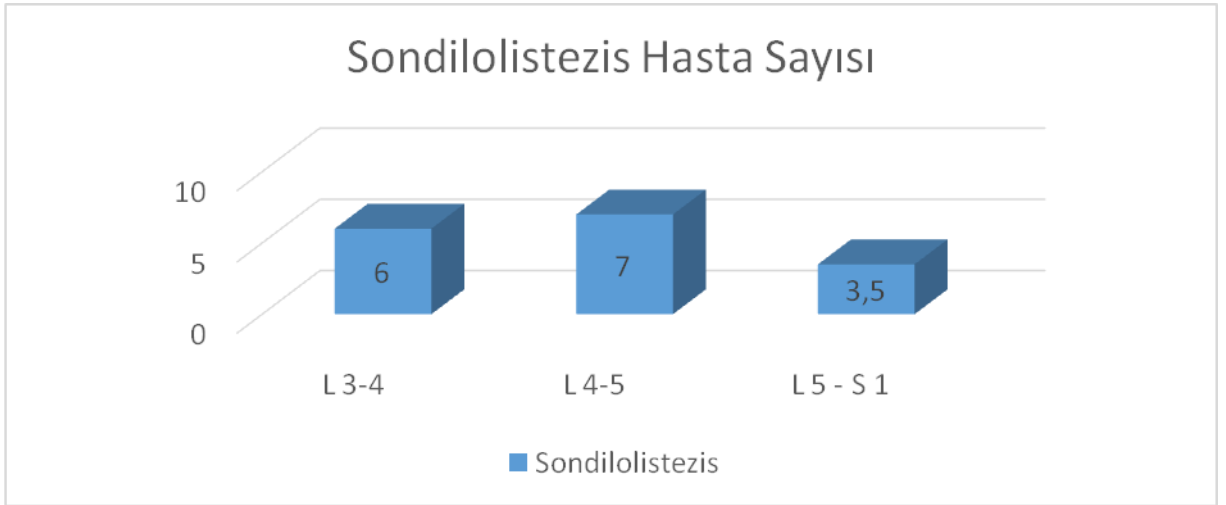


Hastaların 14 tanesinde dejeneratif tipte spondilolistezis bulunmakta. Bu hastaların tamamı grade 1 ve 2 den oluşmakta.

Grafik 4: Spondilolistezis Hastalarında Grade



Grafik 5: Spondilolistezis Hasta Sayısı



TARTIŞMA

İskelet sistemini ilgilendiren cerrahi prosedürlerde başarının en temel gereksinimlerinden birisi sağlıklı yumuşak dokunun korunmasıdır. Özellikle vaskülarizasyonunun iyi olduğu kas dokusu operasyon bölgesindeki iyileşme dokusuna optimum bir ortam sağladığı için oldukça önemlidir. Son iki dekatta bir çok cerrahi disiplinde yumuşak dokuya daha az zarar vererek konvansiyonel cerrahi işlemleri yapma konusunda birçok cerrahi teknik geliştirilmiştir. Özellikle ilerleyen teknolojinin bize sunduğu endoskopik ekipmanlar ortopedi dışındaki bir çok cerrahi branşda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu tarz yumuşak dokuyu koruyucu cerrahi müdahaleye aslında Ortopedi disiplininin aşinalığı diğer tüm branşlardan daha eskidir. Artroskopik yöntemler ortopedi pratiğinde 20. yillın ilk yarısından beri vardır. Bu konudaki ilk çalışmalar 1921 ve 1926 yılları arasında Eugen Birchr'e ait dizin internal görüntülenmesiyle ilgili tanısai çalışmalardan oluşmaktadır (111).

Spinal cerrahide yumuşak doku koruyucu cerrahi işlemlerde benzer bir ivme ile son iki dekatta artmıştır. Genel bir başlık altına alırsak bütün bu teknikleri perkutan cerrahi işlemler olarak adlandırabiliriz. Bu işlemlerde kendi arasında endoskopik olanlar ve olmayanlar olarak sınıflandırılabilir. Literatürde endoskopik yolla yapılan dekompresyon ve füzyon ameliyatlarını kapsayan bir çok teknik tanımlanmıştır. Bu tekniklerde temel olarak endoskopik görüntülemenin büyütme özelliği belirgin bir avantaj olarak kullanılır. Endoskopik cihazların kullanılmadığı perkutan tekniklerde temel yardımcı floroskopidir. Belkide bu kavram perkutan cerrahinin en büyük dezavantajıdır. Gelişen teknoloji bize düşük radyasyonlu görüntüleme cihazları sunsa da hem cerrahın hem de hastanın maruz kaldığı radyasyon tekniğin genel bir dezavantajıdır. Radyasyon dozu ve doğal olarak prosedürün uzunluğu genellikle cerrahın tecrübesi arttıkça azalmaktadır. Ancak bu tarz cerrahilerde öğrenme

eğrisi oldukça uzundur. Özellikle 3 seviye ve üzeri yapılan enstümentasyonda radyasyona maruziyet oldukça yüksektir. Düşük radyasyonlu cihazların olmasına rağmen teknik şartların, örneğin operasyon masası ve skopi teknisyeninin tecrübesi gibi nedenlerden dolayı da cerrahın radyasyona maruziyeti artmaktadır. Bu yüzdendir ki spinal cerrahide her ne kadar MİS artsa da sınırlı kalmıştır (112).

Perkutan cerrahi işlemler, omurga cerrahisinde özellikle kifoplasti ve vertebroplasti uygulamaları ile popülerize olmuşlardır. Perkutan pedikül vidası uygulamaları nispeten daha yeni uygulamalardır.

Vertebradan ilk biyopsi Ball tarafından 1934 yılında yapılmıştır. Bu sayede vertebradan perkutan olarak yapılan işlemlere öncül olmuştur. Taranspediküler yaklaşımlar 1963 yılında başlanmış ve 1983 yılında Roy Camille tarafından revize edilmiştir. Bu yaklaşımın komplikasyonlarının az olması nedeniyle popüler hale gelmiştir. Ayrıca bu yöntem kompresyon kırıklarında vertebroplastide kullanılmaya başlanmıştır. 1998 ve 2000 yılları arasında 400 hastaya yapılan transpediküler biyopside Bull's eye tekniği kullanılmış. Vertebra biyopsisinde kullanılan Bull's eye tekniğinde yön verilecek bir masaya ve hareketli bir floroskopi cihazına ihtiyaç duyulur. Frontal ve oblik alınan floroskopik görüntüler ile giriş yerleri belirlenir. Bu teknikle yapılan biyopside 2 hastada komplikasyon görülmüş. Birinde iğne paravertebral konumda pedikül dışına gitmiş, diğerinde ise iğne aort tarafındaki korteksten çıkmış. Bu teknik özellikle vertebroplastide faydalı görülmüştür. Bu tekniğin vertebral gövde anomalileri olan hastalarda kullanılması zordur (113).

Uzun bir öğrenme periodu ve gelişebilecek ciddi komplikasyonları olmasına rağmen transpediküler vida uygulamaları omurga cerrahisinde vazgeçilemez uygulamalardan olmuştur. Son yıllarda gelişen perkutan uygulamalar, transpediküler vida uygulamasında da yeni ufuklar açmıştır.

Cerrahi uygulamalarda başarılı sonuç alınabilmesi için doğru hasta seçimi belkide en önemli kriterlerdendir. Özellikle omurga rahatsızlıklarında hasta seçimi bilgi birikimi ve tecrübe gerektirmektedir. Füzyon yapılmaksızın yapılan omurga cerrahilerde hasta seçimi daha özenli yapılmalıdır. Dejeneratif omurga hastalıklarında füzyon amaçlı yapılan cerrahi prosedürlerde en tartışmalı konuların başında hasta seçimi gelmektedir.

Bu çalışma, riskli hasta grubunda morbiditeyi azaltmak amacıyla perkutan tedavi edilmiş hastaların sonuçlarını değerlendirmek amacıyla dizayn edilmiştir. Omurgaya uygulanan stabilizasyon ve füzyon işlemleri major cerrahi girişimlerdenidir. Her zaman için ilerleyen yaş ve eşlik eden hastalıklar hastayı cerrahi müdahale için daha riskli bir pozisyona sokar. Bu çalışmada hastalar, günlük yaşam aktiviyesi düşük olan belirli açılardan risk arzeden kişilerden seçildi ve füzyon ya da dekompresyon uygulanmadan sadece transpediküler vida tespiti ile tedavi edildiler. Hastaların ağrısını kısa sürede kesmek ve en kısa zamanda sosyal hayatlarına döndürmek esas amcımız oldu. Perkutan vida uygulama sırasında geçilen yumuşak dokular özellikle fasyanın iyileşmesi sırasında oluşturduğu fibrotik dokularında stabilizasyona katkı sağladığına inanıyoruz.

Vertebra hastalıklarında tedavinin sonuçları hastaların klinik durumu ile yakından ilişkilidir. Konservatif tedavi birçok hastalıkta denenebilir, fakat riske rağmen cerrahi tedavi bazı hastalarda düşünülebilir. Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında iyileşme ve sosyal hayata dönüş açısından minimal invazif cerrahi ortopedi ve travmatoloji alanında giderek daha popülerize bir hal almıştır. Spinal cerrahide birtakım avantajları olması nedeniyle bazı hastalıkların tedavisinde minimal invazif cerrahi, geleneksel yöntemlere tercih edilmiştir.

Minimal invazif spinal cerrahisinde birtakım komplikasyonları vardır, fakat geleneksel açık yöntemlerle kıyaslanacak olursa, meydana gelebilecek komplikasyonlar göz ardı edilebilir. Minimal invazif cerrahi travma, tümörler,

deformite ve dejeneratif vertebra hastalıklarında kullanılabilen morbidite ve mortalitesi oldukça düşük bir tekniktir. Minimal spinal cerrahinin başlıca kullanım alanı dejeneratif omurga hastalıklarıdır. Dejeneratif omurga hastalıkları ileri yaşların hastalığı olması nedeniyle, klinik komorbidite açısından perkütan yöntemler tercih etmede iyi bir alternatiftir. Dejeneratif omurga hastalıklarında füzyonun önemi büyük olduğu gibi stabilizasyonunda büyük yeri vardır.

Günümüze kadar gelindiğinde geleneksel açık vertebra cerrahisi için kullanılan teknikler iyi bir şekilde belgelenmiştir. Minimal invazif spinal cerrahideki gelişmelerle birlikte yumuşak dokuya zarar verme olasılığı da minimum seviyede tutulmuştur.

Bilinen açık spinal cerrahide belli başlı birkaç sınırlamaları vardır. Bunların en önemlileri kan kaybı, ameliyat sonrası kas ağrıları ve bir komplikasyon olarak karşımıza çıkabilecek enfeksiyonlardır. Açık vertebra cerrahisi komşu paravertebral kaslarda hasara neden olabilir. Kaslarda ekspozür sırasında denervasyona neden olunabilir. Artan kas içi basınçla iskemi ve nekrozla sonuçlanabilir. İyatrojenik kas hasarları sonucunda hastalar ileri dönemde kas ağrıları ile karşımıza çıkabilir. Hastalar açısından kozmetik sonuçların da akılda tutulması gerekir. Vertebra cerrahisinde kısa insizyonlarla istenilen postoperatif yüzgüldürücü sonuç tüm vertebra cerrahları tarafından belkide istenilen bir durumdur.

Minimal invazif cerrahinin avantajları göz önüne alındığında, bu cerrahiye bir eğilim olmaya başlamıştır. Peruktan cerrahinin birçok avantajı bulunmaktadır.

Perkütan posterior enstrümantasyonun avantajları:

1. Daha kısa sürede hastanede kalış
2. Ameliyat sırasında kan kaybının az olması

3. Ameliyat sırasında kan transfüzyonuna gerek kalmayışı
4. Postoperatif analjezi gereksiniminin az olması
5. Postoperatif rehabilitasyonun kolay tolere edilebilmesi
6. Daha kısa sürede işe dönüş
7. Daha iyi kozmetik sonuçlar
8. Düşük genel sağlık maliyeti

olarak sıralanabilir.

Tüm bunlara rağmen minimal invazif cerrahinin birtakım dezantajları da vardır.

Bunlar:

1. Öğrenme eğrisinin olması
2. Hasta ve cerrah için radyasyona maruziyet
3. İyi bir görüntüleme yöntemi gerektirmesi
4. Klinik tecrübe gerektirmesi

Omurga rahatsızlıklarının sosyal hayatı olumsuz yönde etkilemesinden dolayı gerek ortopedi ve travmatoloji gerekse nöroşirürji birimlerince bir çok hastalıkta farklı yöntemler geliştirilmiştir. İnstabilenin önlenmesi böylece hastanın mevcut klinik belirti ve bulgularının giderilmesi cerrahinin temel amaçlarından olmuştur.

Biyomateryallerin ve implant teknolojisindeki son yıllardaki hızlı ilerlemeler omurga rahatsızlıklarında, fonksiyonel ortezlerin ve konservatif tedavinin yerini almaya başlamıştır. Pedikül vidalarının olmadığı dönemlerde omurga hastalıklarında uygulanan yöntemlerin komplikasyonları sonucunda yerini daha rijit tespit yapabileceğimiz vidalara bırakmıştır. Pedikül vidalarının

getirdiği bu sağlam fiksasyonla hastalarda ameliyat sonrası istenilen fonksiyonel düzeye yaklaşılmıştır.

Füzyon uygulamaları vertebra cerrahisinde halen popüleritesini korumaktadır. Bu işleme zamanla pedikül vidaları eklenerek fiksasyon sağlamlaştırılmıştır. Posterior enstrümentasyon uygulamaları vertebra patolojilerinde altın standart bir yöntemdir. Fakat uygulama güçlüğü ve hastalarda postoperatif birçok sorun nedeniyle geliştirilme ihtiyacı doğmuştur. Tüm cerrahi birimlerde olduğu gibi ortopedi ve travmatoloji dalında da minimal invazif cerrahi popüler hale gelmiştir. Böylelikle hasta ve hekim açısından birçok sorun ortadan kalkmıştır. Hastaların sosyal hayata dönüşü hızlanmıştır.

Vertebra hastalıklarında tedavinin sonuçları hastaların klinik durumu ile yakından ilişkilidir. Konservatif tedavi birçok hastalıkta denenebilir, fakat riske rağmen cerrahi tedavi bazı hastalarda düşünülebilir. Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında iyileşme ve sosyal hayata dönüş açısından minimal invazif cerrahi ortopedi ve travmatoloji alanında giderek daha popülerize bir hal almıştır. Spinal cerrahide birtakım avantajları olması nedeniyle bazı hastalıkların tedavisinde minimal invazif cerrahi, geleneksel yöntemlere tercih edilmiştir.

Minimal invazif spinal cerrahisinde birtakım komplikasyonları vardır, fakat geleneksel açık yöntemlerle kıyaslanacak olursa, meydana gelebilecek komplikasyonlar göz ardı edilebilir. Minimal invazif cerrahi travma, tümörler, deformite ve dejeneratif vertebra hastalıklarda kullanılabilen morbidite ve mortalitesi oldukça düşük bir tekniktir. Minimal spinal cerrahinin başlıca kullanım alanı dejeneratif omurga hastalıklarıdır. Dejeneratif omurga hastalıkları ileri yaşların hastalığı olması nedeniyle, klinik komorbidite açısından perkütan yöntemler tercih etmede iyi bir alternatiftir. Dejeneratif omurga hastalıklarında füzyonun önemi büyük olduğu gibi stabilizasyonunda büyük yeri vardır.

Günümüzde toplumlarda yaş ortalamalarının artması uygulanacak cerrahi işlemlerde de birçok problemi beraberinde getirmiştir. Vertebra cerrahisinde istenilen rijit fiksasyon birçok yöntemle sağlanmıştır. Standart açık cerrahiye bir alternatif olarak perkütan pedikül fiksasyon yöntemleri geliştirilmiştir. 2000 li yıllarda yayınlanmaya başlayan hasta olgularında alınan iyi sonuçlar neticesinde PPF sisteminin iyi bir alternatif olduğu görülmüştür.

Minimal invazif vertebra cerrahisi 1989 da yayınlanan Olerud ve ark. lomber vertebraya perkütan fiksasyon uygulaması ile geliştirilmeye başlamıştır (114). Daha sonra Lowery ve Kulkarni tarafından suprafasiyal pedikül vidası tanımlanmıştır (58). Günümüzde yaygın olarak kullanılan özel enstrümantasyon sistemleri tasarladı. CD Horizon ® Sextant ™(Medtronic, Memphis, TN) spinal sistemiperkütan pedikül yerleştirilmesi için üretilen ilk enstrümantasyon oldu (60). Sistem poliaksiyel kanüle vidalardan ve özel tasarlanmış rod yerleştiricilerden oluşur. Zamanla bu sisteme alternatif üretici firmalar tarafından birçok PPF vida sistemi geliştirilmiştir. PPF sayesinde floroskopi eşliğinde açık cerrahiye alternatif bir görsellikle ameliyatlar yapılabilmektedir.

Büyük insizyon, paravertebral adalelerin bilateral sıyrılması, geniş kemik rezeksiyonu ve buna bağlı peroperatif kanama, ileri yaştaki bu hastalardahastanede yatış süresini uzatır. Şiddetli ağrı yapar ve postoperatif morbiditeyiarttırır. Derin ven trombozu, pulmoner embolizm, atelektazi, pnömoni, ürinerenfeksiyonlar, ileus gibi medikal komplikasyonların endikasyonunu arttırır (115).

Bu komplikasyonlar cerrahi stres cevabının abartılı bir şekli olarak meydana gelir. Bu önemli olaylar doku travmasının strese cevabı sonucundadır. Gerçekten de büyük travmanın sonucu büyük cevaptır İyileşme süresinin uzunluğu yaşam kalitesini düşürür. Mayer ve arkadaşları, açık cerrahidekompresyon süresince büyük kas retraksiyonu sonrasında olan atrofi ileparaspinal kaslardaki gücün azaldığını göstermişlerdir (116). Kraft ve arkadaşları açık cerrahi sonrası paraspinal kaslarda

elektromyografikanormallikler ve kronik denervasyonlar gözlemlemişlerdir (117,118,119).

Ringel ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada 2002 mayıs-2005 mayıs arasında torasik ve lomber vertebra rahatsızlığı olan 104 hastaya perkütan transpediküler fiksasyon uygulamışlardır. 1-5 segment arası stabilizasyon yapılmış. Toplam ameliyat süresi ortalama 93 dakika olarak hesaplanmış. Postop hastaların vida pozisyonları BT ile değerlendirilmış. % 87 olguda vida pozisyonu iyi , %10 olguda kabul edilebilir düzeyde ve %3 olguda kabul edilemez olarak değerlendirilmış. 11 hasta tekrar revize edilmiş. 2 hastada yanlış pozisyonda vida yapılması nedeniyle radiküler ağrı yaşanmış. Diğer kalan hiçbir olguda yeni nörolojik problem ve cerrahi morbidite görülmemiş (120).

Lowery ve Kulkarni 2000 yılında yayınladıkları vaka serilerinde 1994 - 1998 yılları arasında sekseni gegin olguya perkütan yolla füzyon uygulamışlardır. Hastalar ortalama 12 ay (6-54 ay) takip edilmiş. Hastalara perkütan olarak greft yerleştirilmesini takiben yine perkütan yolla pedikül vidası uygulanmış. 52 hastada dejeneratif disk, 25 hastada başarısız laminektomi ve 3 hastada başarısız ALIF varmış. 39 hasta sigara kullanıyormuş. Hastalara öncelikle minimal invazif ALIF uygulanarak anteriordan greft uygulanmış. Daha sonra prone pozisyona alınarak perkütan pedikül vidası uygulanmış. Sadece 2 hastaya hafif ağrıları nedeniyle revizyon uygulanmış. 10 hastada postop değerlendirilen BT lerinde vida malpozisyonu görüldü. 3 hastada düşük ayak görülmüş. 5 hastaya radiküler semptomları nedeniyle minimal invazif dekompresyon uygulanmış. Diğer komplikasyonlar arasında 1 hastada iliak ve yaralanması, 3 hastada arteriyel tromboz görülmüş. DM bulunan 1 hastada rabdomiyolize balı böbrek yetmezliğinden ölmüş. Sekiz hastada yara yeri enfeksiyonu(2 si derin 6 'sı yüzeysel) görülmüş. Sonuç olarak hastalarda %96 oranında başarılı füzyon uygulandığını yayınlamışlardır (58).

Foley ve arkadaşlarının 2001 yayınladıkları bir çalışmada 12 hastayaperkütan posterior enstrümentasyon uygulamışlardır. Hastaların 10 tanesinde spondilolistezis, 2 tanesinde psödoartroz varmış. Hastalar başarılı bir şekilde perkütan yöntemle opere edilmiş. Hastalar 3-12 ay takip edildi. 10 hastaya tek seviye, 2 hastaya çift seviye füzyon uygulanmış. Vidaların yerleştirilmesinden ziyade hastalarda rod yerleştirilirken zorluklar yaşamışlardır (59).

Federicove ark.2005-2011 yılları arasında 163 vertebra kırığı olan 122 hastaya perkütan posterior enstrümentasyon uygulanmış. Hastalar ortalama 48 (15 - 85) yaşındaymış. Takip süresi 6-72 ay (ortalama 38 ay) arasında değişmekteymiş. Ameliyat süresi ortalama 113 dakika olmuş. Perop hiçbir hastaya kan transfüzyonu yapılmamış. Monotravmalı hastaların tamamı 2 günde mobilize edilmiş ve 5. günde taburcu edilmiş. 2 hastada postop değerlendirilmede vidanın medialize olduğu görülmüş. Fakat herhangi bir klinik semptom olmamış. Hastaların 12 tanesinde (%9,8) komplikasyon görülmüş. 4 adet mekanik, 1 adet nörolojik, 1 adet enfeksiyon , 2 hastada ilk gün vida başı ile sistem arasında bağlantısızlık görülmüş. Bir hasta tekrar opere edilmiş ve 3 ay brace kullanmak zorunda kalmış. İki hastada vidada pull-out görülmüş. Bu hastalar 15 ve 20 gün sonra tekrar opere edilmiş. Bir hastada kauda-equina sendromu olmuş. Hastaya acil cerrahi revizyon uygulanmış. Bu hastada intradural hematoma görülmüş ve mikrocerrahi tekniklerle hematoma boşaltılmış. Bunlar minör komplikasyon olarak değerlendirilmiş. Majör komplikasyon olarak 1 hastada nonunion görülmüş. Bu hastaya nateriordan greft yerleştirilmiş. Bir hastada aseptik gevşeme olmuş fakat hasta operasyonu reddetmiş. Sonuçta torakolomber ve lomber kırıklarda perkütan posterior enstrümentasyon kullanılabilir. Fakat öğrenme eğrisi olan ve tecrübe gerektiren bir tekniktir. Radyasyon maruziyeti önemlidir. Bu yüzden endikasyonun iyi konulması

gerektiğine varılmıştır. Yinede sonuçların tatminkar düzeyde olduğu görülmüştür (121).

Seong ve ark. Mart 2008 ile nisan 2011 yılları arasında lomber spinal rahatsızlıklı 17 hastaya multiseviye (seviye > 3) PPF uygulamışlardır. Opere edilenlerin 7'si dejeneratif , 6'sı enfeksiyon , 4'ü travma hastasıymış. Yaş ortalaması 61,4 (25-84) , ortalama izlem süresi 23,2 aymış. Hastaların 8'i erkek ,9'u kadıymış. Önce sinir dekompresyon ve interbody füzyon uygulandı. 9 hastaya TLIF , 5 hastaya posterior küretaj ve greftleme , 3 hastaya anterior füzyon uygulanmış, sonrasında prone pozisyonda floroskopi yardımıyla multilevel PPF uygulanmış. Ortalama 3,7 seviye PPF uygulanmış. Odom kriterlerine göre hastaların %88,2 sinde iyi ve mükemmel sonuç elde edilmiş. Oswestry skoru 71,2 den 35,0 a düşmüş, ortalama 36,2 olmuş. Preop VAS skoru 9,3 ten 4,1 e düşmüş. Füzyon oranı %88,2 olmuş. İki hastada vida gevşemesi , 2 hastada komşu segment dejenerasyonu olmuş. Postop çekilen BT de 6 vidada (toplam 146 vidanın) malpozisyonu görülmüş. Ortalama 2 gün hastanede kalış, tahmini kan kaybı 550 ml olmuş. Sonuçta lomber spinal hastalıklarda çok seviyeli PPF in tercih edilebilecek iyi bir yöntem olduğuna varılmıştır (122).

Palmisani ve ark. Mayıs 2005 ile Nisan 2008 yılları arasında torakolomber ve lomber 64 kırığı olan 51 hastaya PPF uygulamışlardır. Hastalar ortalama 14,2 ay takip edilmiş. Klinik ve radyolojik olarak hastalar değerlendirilmiş. On yedi hasta kadın, 34 erkek hasta varmış, yaş ortalaması 45 yaş (21- 82) . Tüm hastalar ortalama 14,2 ay (6-28 ay) takip edilmiş. Cerrahi süresi ortalama 120 dakika (60 ile 240 dakika aralığında) olarak hesaplanmış. Bir hastada enfeksiyon, 1 hastada vida malpozisyonu , 1 hastada nonunion görülmüş. Segmental kifoz yönünden hastalar değerlendirildiğinde iyi sonuçlar alınmıştır (123).

Kaisorn ve ark. torakolomber kırığı olan 166 hastadan oluşan 8 çalışma analiz edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması 46 imiş. Ortalama ameliyat süresi 91 dakika hesaplanmış. Hastalar ortalama 26 ay takip edilmiş. 1 hastada vida

malpozisyonu, 1 hastada enfeksiyon, 1 hastada hematoma, 3 hastada nonunion tespit edilmiş. Hastalar VAS skoruna göre ortalama 6 puan iyileşmiş, kifozda düzelme 8,5 derece saptanmış. Nörolojik olarak intakt olan hastalarda ve politravmalı hastalarda PPF iyi bir tercih olacağı kanaatine varılmıştır (124).

Kliniğimizde yaptığımız 55 yaş üzeri hastalardan oluşmaktaydı. Hastaların tamamına PPF uygulamışlardır. Bu yöntemi uygulamalarının nedeni hastalarda bulunan ek rahatsızlıklardan kaynaklanmamış. Hastalar ortalama 19 ay takip edilmiş. Opere edilen hiçbir olguda transfüzyon gerektirecek miktarlarda kanama olmamıştır. Perop herhangi bir komplikasyona rastlanmamış. İşlem süresi ortalaması ölçülmedi fakat tüm olgularda ameliyat süresi 120 dakikayı geçmemiştir. Hastalar ameliyat sonrası ikinci gün çelik balenli korse ile yürütülmüş, üçüncü gün taburcu edilmiş. Tüm olgularda tedavi öncesine göre klinik olarak iyi sonuç alınmıştır. Çalışmamızda fonksiyonel yetersizliği Oswestry Bel Ağrısı Özürülük ve Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme formları ile değerlendirilmiştir. Oswestry Bel Ağrısı Özürülük İndeksi geçerli ve güçlü bir ölçümdür ve spinal bozukluklarda en çok önerilen kondüsyona özel ölçüm olarak ortaya çıkmıştır (125,126). Oswestry Bel Ağrısı Özürülük Sorgulama formundan sonra çalışmalarda en fazla kullanılan Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme formudur. Uygulaması daha kolay ve daha kısasürelidir. Her iki formun da Türkçede geçerlilik ve güvenilirliği gösterilmiştir (127,128). Hastalar preop, postop 6. ay aralarla VAS, Oswestry Bel Ağrısı Özürülük ve Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme skorları açısından değerlendirildi. Ameliyat edilen tüm olgularda VAS değerleri, Oswestry Bel ağrısı Özürülük ve Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme skorları tedavi öncesi değerler ile kıyaslandığında iyileşme gösterdiği saptandı. Hastaların postop kontrolleri arasında değerlendirildiğinde ise anlamlı farklılık saptanmadı. Ameliyat sonrası tüm hastalarda ağrının azalması, bu skorların tümündeki değişikliklerle ilişkili olabilir. Bunların yanı sıra, klinik anamnezlerden edindiğimiz bilgilere göre

hastaların ağırlık kaldırma, oturma, seyahat etme, eğilme ve sosyal faaliyetlerinde normal insanlara göre yaptıkları kısıtlamalar ağrının oldukça azalmasına katkı sağladığına inanıyoruz. SF-36, yaşam kalitesini gösteren, pek çok çalışmada kullanılan güvenilir ve geçerliliği kanıtlanmış bir ölçüttür (129). Hastaların ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası kontrollerinde değerlendirilmelerinde SF-36 sorgulaması ile ölçülen yaşam kalitesi parametrelerini karşılaştırdık. Fiziksel fonksiyon, sosyal fonksiyon, ruhsal sorunlara bağlı hareket kısıtlılığı, ağrı, genel sağlık parametrelerinde anlamlı farklılık olduğunu gördük. Fiziksel sorunlara bağlı rol kısıtlılıkları, genel mental sağlık, enerji/vitalite açısından değerlendirildiğinde ise anlamlı bir farklılığa rastlanmadı.

Lomber lordoz açısının azalması istenilmeyen bir durum olup, hastanın postoperatif dönemdeki biyomekaniklerini olumsuz yönde etkileyecek bunun yanında özellikle komşu üst disk mesafesinde hareketliliğin artmasına neden olabilecektir. Böylece ilerleyen dönemde dejeneratif sürecin hızlanmasına neden olabilir. Spondilolisteziste ilerleyen evrelerde lomber lordoz açısı artmaktadır. Çalışmamızda hastalarda preop ve postop kontrollerde lordoz açılarının normal sınırlarda olduğu görüldü. Bunun nedeni olarak listezis hastalarının grade 1 ve 2 olmasından kaynaklandığını düşünüyoruz.

Sağlıklı erişkinlerde sakral indeks (insidans) açısı 39,4-41,2 derece arasında değişmektedir. Lomber bölge, spinopelvik bileşke ve kalça eklemi sakral insidans açısını etkilemektedir. Sakral insidans açısı pelvik insidans, lomber lordoz ve torakalkifoz açılarıyla doğrudan korelasyonu mevcuttur. Lomber lordoz azaldığındakompansatuar olarak pelvis kalça eksenini etrafında posteriora dönerken sakrum vertikalleşir ve sakral indeks azalır. Pelvik insidans açısında artış olduğunda sakral slop açısında artış ortaya çıkar (130,131). Spondilolistezli hastalarda sakral slop açısı artar. Vakalarımızda ortalama sakral insidan açısı preop 47,8 ve postop 50 derece olarak saptanmıştır. Lordoz açısı preop 36,8 ve postop 40 derece, sakrohorizontal açı preop 39,2 ve postop 40

derece ölçüldü. Preop ve postop değerlendirilen ölçümlerde lomber lordoz sakrohorizontal açılar arasında anlamlı farklılık saptanmadı. Alınan sonuçların ortalama değerlerde olduğu görüldü. Sonuçlar arasında sadece Sİ açıları arasında preop ve postop değerler arasında anlamlı farklılık görüldü. İstatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen 2,2 derecelik bir farklılık çekilen röntgenogramlarda hasta pozisyonundan veya teknisyenden kaynaklanabileceğini düşünüyoruz.

Preop ve postop röntgenogramlarda, enstrüman yapılan segment üstü, aynı seviye ve segment altı disk yükseklikleri değerlendirildi. Çoklu seviye füzyon operasyonlarından sonra gelişen füzyonun üst ve alt komşuluğundaki hareketli segmentlerdeki dejeneratif değişiklikler, iyatrojenik olduğu düşünülmüştür. Bunun engellenmesi için daha dinamik enstrümanların kullanımı ve füzyon seviyesinin de mümkün olduğu kadar kısa tutulması gündeme gelmiştir. Teorik olarak kısa sürede komşu segment dejenerasyonu sıklıkla beklenen bir durum değildir. Ameliyat edilen hastalarda sadece enstrümantasyon yapılan orta seviyede anterior disk yüksekliğinde bir azalma olduğu görüldü. Diğer sonuçlar arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmadı. Spondilolistezisli olgular ayrıca fleksiyon ve ekstansiyon grafiplerinde de aynı parametrelere göre değerlendirildi. PPF yapılan orta segmentte fleksiyon grafiplerinde anterior kısımda yükseklikte azalma olduğu görüldü bu diğer parametrelerle birlikte değerlendirildiğinde anlamlı bir fark görülmedi. Bizim vakalarımızda füzyon uygulanmadığı için ve enstrümantasyon uygulanan segment kısa tutulduğu için bu sonuçlara varıldığını düşünüyoruz. Bu çalışmada en az 18 aylık takiplerde komşu segmentler radyografik olarak ölçülmüştür. Kapalı cerrahinin en büyük avantajlarından biri ligamentöz (yumuşak doku) yapıların korunmasına olanak sağlamasıdır. Komşu seviye dejenerasyonunda perkütan vida yerleştirilmesiyle interspinöz ligamentlerin, eklem kapsüllerinin ve kas dokularının en az zarar görmesi komşu segment dejenerasyonu gelişmesi açısından potansiyel riskleri azaltan bir olaydır. En az 18 aylık takip edilen perkütan posterior enstrümantasyon yapılan hastalarımızda komşu segment dejenerasyonu

görülmemiştir. Ancak kesin yargıya varılabilmesi için hastaların aha uzun süre takip edilmelidir.

Spondilolistezis olgularında kayma yüzdesi ve kayma açısı ortalaması preop ve postop kontrollerde aynı ölçülmüştür. Hiçbir hastada kaymada ilerleme olmamıştır. İlerleyen yıllarda değerlendirildiğinde belki sonuçların değişebileceğine inanıyoruz.

Transpediküler sistemler ile, nörolojik defisit ve enfeksiyon gibi komplikasyonların yanısıra kötü vida pozisyonu, enstrümantasyon yetmezliği, vida sisteminde kırılma, vidalarda gevşeme ve rod kırılması gibi komplikasyonlar da bildirilmiştir (132,133). Bizim serimizde sadece 1 hastada komplikasyon görüldü. Hasta ameliyattan yaklaşık 6 ay sonra düşme sonucu tarafımıza başvurdu. Distalde vida kırılması tespit edilmesi ve hastanın ağrısı olması üzerine revizyon yapıldı. PPF yapılan olgularımızın hiçbirinde enfeksiyona rastlanmadı. Hiçbir olguda ek nörolojik defisit gelişmemiştir. Redüksiyon için fazla zorlama yapılmaması bunda etkindir. Olguların mevcut defisitlerinin geçmesi ve ağrı yakınmalarının düzelmesi de yaklaşımımızın doğruluğunu kanıtlamaktadır. Çalışmaya dahil edilen hasta gurubu özellikle 60 yaş üzerinde yoğunlaşması ve bu hastaların aktif iş yapmaktan kaçınmalarıda sonucu olumlu etkilemiştir.

SONUÇ

Kliniğimizde Haziran-2010 ile Şubat-2013 arasında yapılan 55 yaş üzeri 23 olgu retrospektif takibinde prospektif olarak incelendi. Tüm hastalara perkütan olarak pedikül vidası uygulandı. Hastalardan 14 tanesi dejeneratif spondilolistezis, 3'si dejeneratif disk, 4'ü torakolomber kırık , 1'i spinal stenoz ve 1'i tüberküloz spondilit nedeniyle opere edildi. Hastalar preop ve postop klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Spondilolistezis hastalarına preop ve tüm hastalara en son kontrollerinde fleksiyon ve ekstansiyon grafileleri çekildi. Altı aylık kontrollerinde Ap-Lateral grafileler çekildi.

Hastaların ortalama BMİ 30,2 (24,9-41,6) idi. Ortalama takip süresi 19,5 ay (6-40 ay) oldu.

Hastalarda ağrı yakınmaları belirgin bir şekilde geçmiş ve hepsi de günlük yaşam aktivitelerine dönebilmişlerdir. Oswestry Bel Ağrısı Özürlülük ve Roland-MorrisFonksiyonel Değerlendirme skorları, SF-36 ve VAS skorlarına göre değerlendirilen olgularda preop döneme göre anlamlı düzelmeler tespit edildi.

Postop takiplerinde sadece 1 hastada komplikasyona rastlandı. Hasta düşme sonrası vida kırılması ile tarafımıza başvurdu. Ağrısı olması nedeniyle vida revize edildi. Bunun dışında hiçbir hastada yara yeri enfeksiyonu, hematoma ve motor defisit gibi komplikasyonlara rastlanmadı.

Radyolojik olarak değerlendirilen hastalarda vertebra seğmenlerinin stabil hale geldiği, ek bir kayma olmadığı görülmüştür.

Geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında iyileşme ve sosyal hayata dönüş açısından minimal invazif cerrahi ortopedi ve travmatoloji alanında giderek daha popülerize bir hal almıştır. Spinal cerrahide birtakım avantajları olması nedeniyle bazı hastalıkların tedavisinde minimal invazif cerrahi, geleneksel yöntemlere tercih edilmiştir.

Minimal invazif spinal cerrahisinde birtakım komplikasyonları vardır, fakat geleneksel açık yöntemlerle kıyaslanacak olursa, meydana gelebilecek komplikasyonlar göz ardı edilebilir.

Minimal invazif cerrahi travma, tümörler, deformite ve dejeneratif vertebra hastalıklarında kullanılabilen morbidite ve mortalitesi oldukça düşük bir tekniktir. Minimal spinal cerrahinin başlıca kullanım alanı dejeneratif omurga hastalıklarıdır. Dejeneratif omurga hastalıkları ileri yaşların hastalığı olması nedeniyle, klinik komorbidite açısından perkütan yöntemler tercih etmede iyi bir alternatiftir. Dejeneratif omurga hastalıklarında füzyonun önemi büyük olduğu gibi stabilizasyonunda büyük yeri vardır.

Geleneksel açık spinal cerrahinin birçok komplikasyonu vardır. En önemlisi kan kaybı, ameliyat sonrası kas ağrıları ve bir komplikasyon olarak karşımıza çıkabilecek enfeksiyonlardır. Ayrıca iyatrojenik kas ve komşu yumuşak doku hasarları sonucunda hastalar ileri dönemde kas ağrıları ile karşımıza çıkabilir. Kozmetik sonuçların da akılda tutulması gerekir.

PPF cerrahisindeki gelişmelerle birlikte yumuşak dokuya zarar verme olasılığı da minimum seviyede tutulmuştur.

Perkütan pedikül vidaları, açık cerrahi eğitimi almış vertebra cerrahları için umut verici olabilir. Diğer tüm cerrahi işlemler gibi bir öğrenme eğrisi vardır. Temel prensiplerinden belkide en önemlisi jamshidi iğnesini vertebra anatomisine göre torakal veya lomber vertebralara yerleştirilmesidir.

ÖZET

Amaç: Bu çalışma kliniğimizde Haziran 2009 – Şubat 2013 yılları arasında 55 yaş üzeri, 23 hastadan oluşan, mortalitesi yüksek hasta grubunda uygulanan perkütan posterior pedikül fiksasyon olgulardaki cerrahi prensiplerimizi ve sonuçlarımızı yansıtmayı amaçlamaktadır.

Yöntem: Hastalardan 14 tanesi dejeneratif spondilolistezis, 3'si dejeneratif disk ,4'ü torakolomber kırık, 1'i spinal stenoz ve 1'i tüberküloz spondilit nedeniyle opere edildi. Toplam 23 hastadan oluşan çalışmamızda, 19 hastada tanı almış HT, bu hastaların 13'sinde DM, 1 hastada beraberinde bankard lezyonu, HT'ü olan hastaların 4'ünde koroner arter hastalığı, 2 hastada KOAH, 1 hastada vertebra tüberkülozu bulunmaktaydı. Hastaların 16'sı kadın, 7'si erkekti. Hastalar preop ve postop klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Spondilolistezis hastalarına preop ve tüm hastalara en son kontrollerinde fleksiyon ve ekstansiyon grafileri çekildi. Altı aylık kontrollerinde Ap-Lateral grafiler çekildi. Tüm olgularda perkütan posterior enstrümantasyon uygulandı. Stabilizasyon sistemleri, operasyon sonrası ilk gün lomber veya torakal grafiler

ile değerlendirildi. Hastalar daha sonra 6 ay aralarla 2 veya 3 defa kontrole çağırıldı. Hastalar Oswestry Bel Ağrısı zrllk ve Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme skorları, SF-36 ve vizuel analog skalasına göre değerlendirildi.

Bulgular:

Fonksiyonel değerlendirilmeler sonucunda (Oswestry Bel Ağrısı zrllk ve Roland-Morris Fonksiyonel Değerlendirme skorları, SF-36 ve vizuel analog skalasına) seviye ile ilgili, cerrahi süre ile ilgili, Őikayetler ile ilgili ve primer tanı ile ilgili istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar görülmüştür. Morbiditesi yüksek hasta grubunda eşlik eden patolojilere rağmen cerrahi sırasında, cerrahi sonrasında ve takiplerde hastanın yaŐantısını etkileyecek bir komplikasyon görülmemiştir. Sadece 1 hastada belirgin travma (yüksekte düşme) sonrasında vida kırılması tespit edilmiştir ve açık olarak vida revize edilmiştir.

Sonuç:

Fzyonsuz yapılan perkütan omurga operasyonlarında implant yetmezliği sanıldığı gibi majör bir sorun olmayabilir. EŞlik eden ciddi dahili hastalıkların varlığında, hemodinamik bozukluklarda, obez hastalarda spinal instabiliteyi tedavi etmede perkütan vidalama sistemlerinin iyi bir alternatif olduğunu düŐünmekteyiz.

KLİNİĞİMİZDEN VAKA ÖRNEKLERİ

Vaka 1.



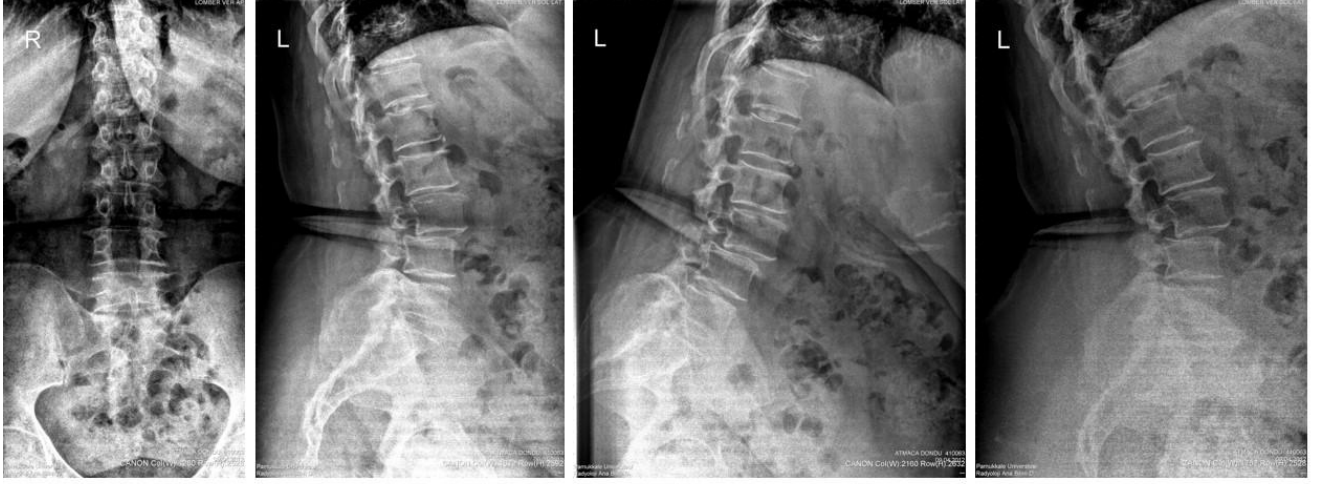
56 Y K . 15 yıldır olan bel ağrısı mevcut. L3-4 listezisi olan hastanın fleksiyon ve ekstansiyon grafilerinde hareketli segment görülmektedir.



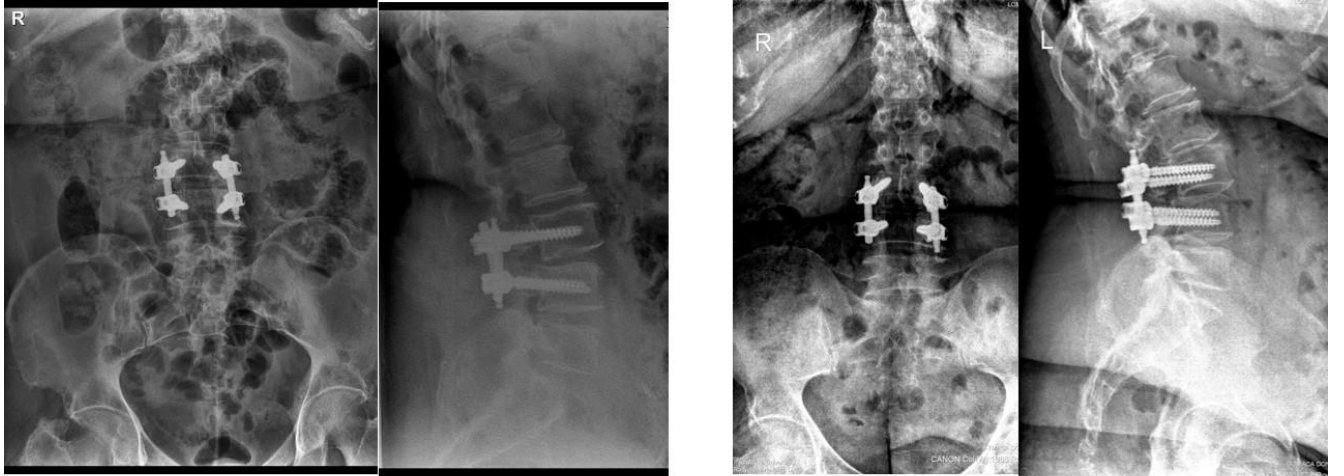
a ve b hastanın ilk postop AP - Lateral grafisi . c ve d 6 ay sonra çekilen kontrol grafisi
Kontrol grafilerinde sol alttaki vidanın kırıldığı görülmekte.



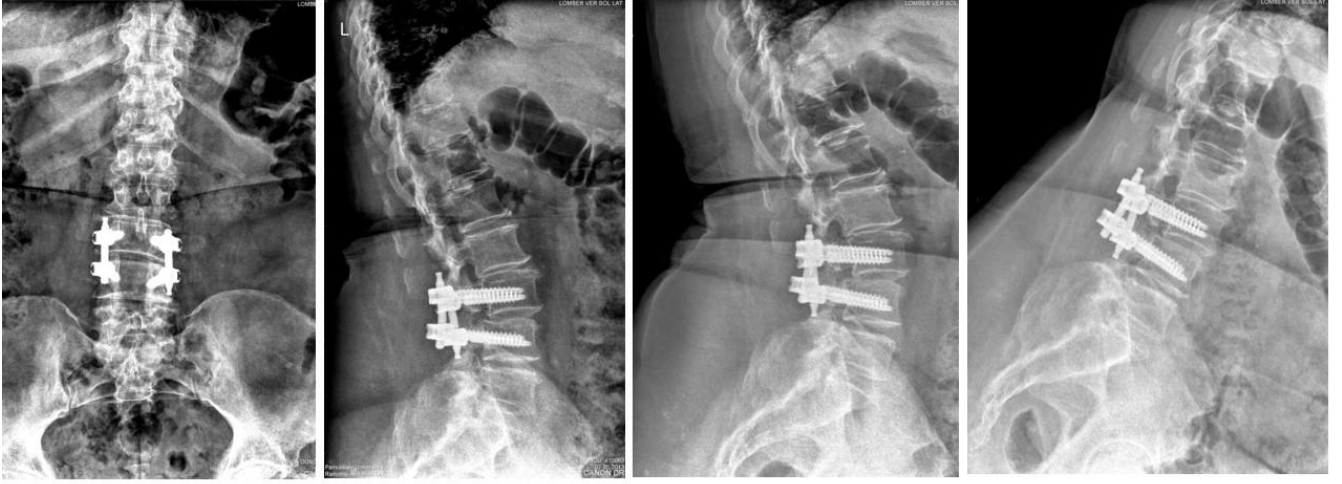
Vaka 2.



70 Y.K 3 yıldır olan bel ağrısı . Daha önce L3-4 total laminektomi , L4 sağ foraminotomi uygulanmış.
BMI: 40 , Tip I DM ve HT olan hastanın son bir yıldır artan bel ağrısı mevcut. L3-4 listezisi olan hastaya tek seviye perkütan posterior enstrümantasyon uygulandı.

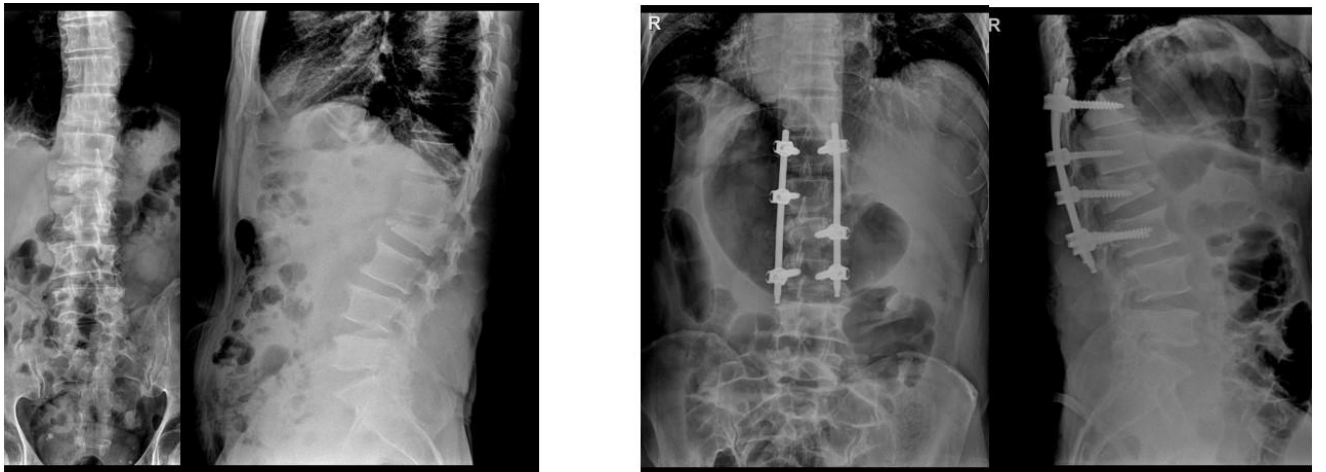


Hastanın altı ay aralarla çekilen kontrol grafisi .



Hastanın 1,5 yıl sonra çekilen dinamik grafileri.

Vaka 3.

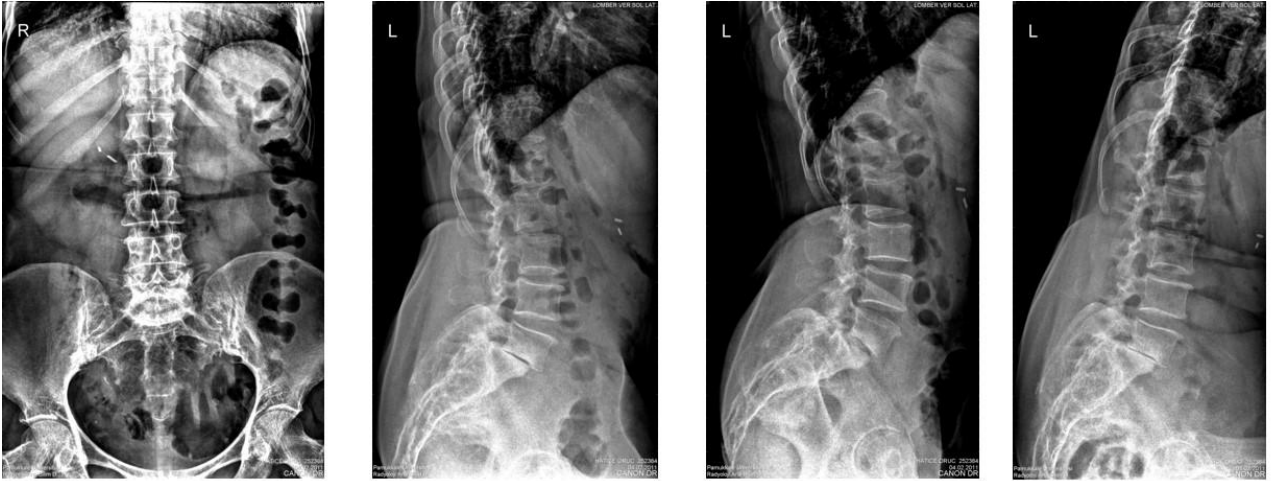


63 Y. E L1 kompresyon kırığı mevcut. Hasta kliniğimize travmadan 6 ay sonra devamlı olan bel ağrısı ile başvurdu.



Hastanın 6 ay sonra çekilen dinamik grafileri. Şikayetlerde belirgin düzelme mevcut.

Vaka 4.



62 Y. K hastanın 5 yıldır olan bel ağrısı mevcut. L4-5 spondilolistezisi olan hastaya iki seviye PPF uygulandı.



2,5 yıl sonra çekilen dinamik grafileri. Şikayetlerde belirgin düzelme mevcut

KAYNAKLAR

1. Perez-Cruet MJ, Balabhadra RSV, Samartzis D, Kim DH. Historical background of minimally invasive spine surgery. In: Kim DH, Fessler RG, Regan JJ (eds) Endoscopic spine surgery and instrumentation. Thime, New York, 2004, p 3-18.
2. Lang JK, Kolenda H. First appearance and sense of the term“spinal column “in ancient Egypt. J Neurosurg 2002; 97: 152-155.
3. Marketos SG, Skiadas P. Hippocrates: the father of the spine surgery. Spine 1999; 24: 1381-1387.
4. Knoeller SM, Seifried C. History of spine surgery. Spine 2000; 25:2838-2843.
5. Turgut M. History of Neurosurgery Coloured illustrations of neurosurgical techniques in early period of Ottoman Empire by Serafeddin Sabuncuoglu. Acta Neurochir (Wien) 2007;
6. Adamson TE: Microendoscopic posterior cervical laminoforaminotomy for unilateral radiculopathy: Results of a new technique in 100 cases. J Neurosurg 2001;95 [Suppl 1]: 51-57.
7. Dickman CA, Karahalio DG. Thorascopic spinal surgery. Clin Neurosurg 1996;43:392-422.
8. Fessler RG, Khoo LT. Minimally-invasive cervical microendoscopic foraminotomy: An initial clinical experience. Neurosurg 2002;51 [Suppl 2]: 36-45.
9. Foley KT, Smith MM. Microendoscopic discectomy. Tech Neurosurg 1997;3:301-307
10. Khoo LT, Bisse R, Potulski M. Thorascopic-assisted treatment of thoracic and lumbar fractures: A series of 371 consecutive cases. Neurosurg 2002;51 [Suppl 2] 105-117.
11. Khoo LT, Fessler RG. Microendoscopic Decompressive Laminotomy for the treatment of lumbar stenosis. Neurosurg 2002;51 [Suppl 2]:146-154.
12. Key C. Mr. Aston Key on paraplegia. Guy’s Hospital Reports 1838;3:17-34.
13. Verbeist H. A lateral approach to the cervical spine: Technique and indications. J Neurosurg 1968; 28:191- 203.
14. Khoo LT. Rationale for minimally invasive spine surgery. In: Cruet-Perez MJ, et al (eds) An anatomic approach to Minimally Invasive Spine Surgery. Quality Medical Publishing Inc. St Louis, Missouri, 2006,p 89-102.

15. Cloward R. The anterior approach for the removal of ruptured cervical discs. *J Neurosurg* 1958;15:602-617.
16. Robinson R, Smith G. Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disk syndrome. *Bull Johns Hopkins Hosp* 1955; 96:223-224.
17. Hankinson HL, Wilson CB. Use of operating microscope in anterior cervical discectomy without fusion. *J Neurosurg* 1975;43:452-456.
18. Leonard MA, Samartzis D, Cruet-Perez MJ. Historical Background of Minimally Invasive Spine Surgery. In: Cruet-Perez MJ. *An anatomic approach to Minimally Invasive Spine Surgery*. Quality Medical Publishing, Inc. St Louis, Missouri, 2006, p 1-18.
19. Snyder GM, Bernhardt M. Anterior cervical fractional interspace decompression for treatment of cervical radiculopathy. A review of the first 66 cases. *Clin Orthop* 1989; 246: 92-99.
20. Jho HD. Microsurgical anterior cervical foraminotomy for radiculopathy: A new approach to cervical disc herniation. *J Neurosurg* 1996; 84:155-160.
21. Jho HD. Decompression via microsurgical anterior foraminotomy for cervical spondylitic myelopathy: Technical note. *J Neurosurg* 1997; 86:297-302.
22. Elsberg C. Experiences in spinal surgery. Observations upon 60 laminectomies for spinal disease. *Surg Gynecol Obstet* 1913;16:117-120.
23. Frykholm R. Cervical nerve root compression resulting from disc degeneration and root sleeve fibrosis. *Acta Chir Scand* 1951;160:1-149.
24. Henderson CM, Hennessy RG, Shuey HJ, Shackelford EG. Posterior-lateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy: A review of 846 consecutively operated cases.
25. Murphey F, Simmons JCH, Brunson B. Cervical treatment of laterally ruptured cervical discs: Review of 648 cases, 1939-1972. *J Neurosurg* 1973;38:679-683
26. Scoville WB, Whitcomb BB. Lateral rupture of cervical intervertebral discs. *Postgrad Med.* 1966; 39:174-180.
27. Gogan WJ, Fraser RD. Chymopapain. A 10-Year, Double-Blind Study. *Spine* 1991;17: 388-394.
28. Fessler RG and Khoo L. Minimally Invasive Cervical Microendoscopic Foraminotomy (MEF): An initial clinical experience. *Neurosurgery. Millenium- Minimally invasive spinal surgery supplement.* 2002;51(5 Suppl):37-45.

29. Khoo LT, Spinks TJ. Minimally-Invasive posterior decompression and fixation of cervical jumped facets: An initial clinical experience in 11 patients. Presented at 19th Annual Meeting of the AANS/CNS Section on Disorders of the Spine and Peripheral Nerves: March 5, 2003.
30. Perez-Cruet MJ, Sandhu FA, Kelly K, Fessler RG. Minimally Invasive Multi-level Decompressive Cervical Laminectomy. Presented at 19th Annual Meeting of the AANS/CNS Section on Disorders of the Spine and Peripheral Nerves: March 5, 2003.
31. Wang MY, Green BA, Coscarella E, Baskaya MK, Levi AD, Guest JD. Minimally invasive cervical expansile laminoplasty: an initial cadaveric study. *Neurosurgery* 2003; 52(2):370-373.
32. Wang MY, Prusmack CJ, Green BA, Gruen JP, Levi AD. Minimally invasive lateral mass screws in the treatment of cervical facet dislocations: technical note. *Neurosurgery* 2003; 52(2):444-448.
33. Pott P. Remarks on that Kind of Palsy of the Lower Limbs which is frequently found to accompany a curvature of the spine. London: J Johnson, 1779
34. Menard V. Etude Pratique sur le Mal de Pott. Paris : Masson et Cie, 1900
35. Zeidman SM, Rosner MK, Poffenbarger JG. Thoracic disc disease, spondylosis, and stenosis. In Benzel EC, Stillerman CV, (eds) *The Thoracic Spine*. St Louis, Missouri, Quality Medical, 1999, pp 297-303.
36. Jho HD. Endoscopic microscopic transpedicular thoracic discectomy. Technical note. *J Neurosurg* 1997; 87:125-129.
37. Jacobaeus HC. Possibility of the use of cystoscope for investigation of serious cavities. *Munch Med Wochenschr* 1910; 57:2090-2092.
38. Mack MJ, Regan JJ, Bobechko WP, *et al*. Application of thoracoscopy for diseases of the spine. *Ann Thorac Surg* 1993; 56:736-738.
39. Rosenthal DJ, Rosenthal DR, Simone A. Removal of a protruded thoracic disc using microsurgical endoscopy: a new technique. *Spine* 1994; 19:1087-1091.
40. Chiu J, Clifford T. Microdecompressive percutaneous discectomy: spinal discectomy with new laser thermodyscoplasty for nonextruded herniated nucleus pulposus. *Surg Technol Int* 1999; 8:343-351
41. Virchow R. Untersuchungen über die Enterwicklung des Schaelgrundes im Gesunden und krankhaften Zustande. Berlin: Reimber, 1857.

42. Oppenheim H, Krause F. Über Einklemmung und Strangulation der Cauda equina. Dtsch Med Wochenschr 1909; 35:697-700.
43. Love J. Protruded intervertebral disks with a note regarding hypertrophy of ligamenta flava. JAMA 1939; 113:2029-2034.
44. Yasargil MG. Microsurgical operation of herniated lumbar disc. In: Wullenweber R, Brock M, Hamer J, et al, (eds) *Advances in Neurosurgery*. Springer-Verlag, Berlin, 1977, p 81.
45. Caspar W. A new surgical procedure for lumbar disc herniation causing less tissue damage through a microsurgical approach. In Wullenweber R, Brock M, Hamer J, et al, eds. *Advances in Neurosurgery*. Berlin: Springer-Verlag, 1977, p 74-80.
46. Smith L, Garvin PJ, Jennings RB, Gesler RM. Enzyme dissolution of the nucleus pulposus. Nature 1963; 198:1311-1312.
47. Hijikata S, Yamagishi M, Nakayama T, Oomori K. Percutaneous discectomy: a new treatment method for lumbar disc herniation. J Toden Hosp 1975;39:5-13.
48. Onik G, Helms CA, Ginsburg L, et al. Percutaneous lumbar discectomy using a new aspiration probe. AJR Am J Roentgenol 1985;6: 290.
49. Choy DS, Case RB, Fielding W, et al. Percutaneous laser nucleolysis of lumbar disks. N Engl J Med 1987; 317:771-772.
50. Galibet P, Deramond H, Rosat P, et al. Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. Neurochirurgie 1987; 33:166-168.
51. Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, et al. An ex vivo biomechanical evaluation of an inflatable bone tamp used in the treatment of compression fracture. Spine 2001; 26:151-156.
52. Saal JA, Saal JS. Intradiscal electrothermal treatment for chronic discogenic low back pain. Spine 2000; 25: 2622-2627.
53. Forst R, Hausmann G. Nucleoscopy: A new examination technique. Arch Orthop Trauma Surg 1983; 101:219-221.
54. Kambin P. Percutaneous lumbar microdiscectomy. Current practice, Surgical Rounds in Orthopaedics. December 31-35, 1988
55. Kambin P, Casey K, O'Brien E, et al. Transforaminal arthroscopic decompression of lateral recess stenosis. J Neurosurg 1996; 84:462-467.
56. Cloward RB. The treatment of ruptured lumbar intervertebral discs by vertebral body fusion. I. Indications, operative technique, after care. J Neurosurg 1953;10: 154-168.

57. Esat Kiter. Minimal Invasive Percutaneous Instrumentation for spinal fractures. The Journal of Turkish Spinal Surgery 2011; 22 (4): 327-333
58. Lowery GL, Kulkarni SS. Posterior percutaneous spine instrumentation. Eur Spine J 2000; 9(Suppl 1):S216-S130.
59. Matthews HH, Long BH. Endoscopy assisted percutaneous anterior interbody fusion with subcutaneous suprafascial internal fixation: evolution of technique and surgical considerations. Orthop Int Ed 1995; 3:496-500.
60. Foley KT, Gupta SK, Justis JR, Sherman MC. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine. Neurosurg Focus 2001; 10:1-8.
61. Zucherman JF, Zdeblick TA, Baily SA, et al. Instrumented laparoscopic spinal fusion: Preliminary results. Spine 1995; 20:2029-2035.
62. Jeffrey H. Oppenheimer, M.D , Igor Decastro, M.D And Dennis E. McDonnell M.D.1 , Neurosurg Focus 27 (3):E9, 2009
63. Çimen A. Anatomi, s.37, 4. Basım, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa,1994.
64. Gelb DE. MD, LENke GL MD, Bridwell KH. MD, Balanke k. RN and McEneryKW. MD, An Analysisi of Sagittal Spinal Aligment in 100 ASymptomatic Middle and Older Aged Volunteers. Spine Volume 20 No 12, pp1351-138;1995
65. Buyruk HM: Omurga biyomekaniği, Zileli M, Özer F (editörler), Omurilik ve omurga cerrahisi, ikinci baskı, cilt 1, İzmir. Meta, 2002: 113-123.
66. Dere F. Klinik Anatomi, Adana, 1992. 276-320.24
67. Moore K.L. Clinically Oriented Anatomy, 3rd Edition, Williams & Wilkins,Baltimore, 1992. 323-372.25.
68. Işık İ: Lomber spinal stenozda tanı, cerrahi tedavi ve sonuçları. Sağlık Bakanlığı Ankara Hastanesi Nöroşirurji Kliniği. Uzmanlık Tezi, Ankara, 1996
69. Yogandan N, Halliday A, Dicman C: Practical Anatomy and Fundamental biomechanics Spine Surgery. Techniques, Complication Avoidance and Managemant. EC. Benzel(edt). Second edition, Philadelphia: Livingstone. pp. 113–117, 1999.
70. Putz R, Pabst R: Sobotta insan anatomi atlası. Türkçe 4. baskı; s. 33–35,1994.
71. Standring S, DSc, FKC. Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice, Elsevier Limited, chapter 42, pp. 736–743, 2008.
72. Standring S, DSc, FKC. Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice, Elsevier Limited, chapter 42, pp. 714–716, 2008.

73. Standring S, DSc, FRC. Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice, Elsevier Limited, chapter 43, pp 753–754, 2008.
74. Snell RC. Clinical Neuroanatomy for Medical Students, page 2–9, chapter 1, Lippincott Williams&Wilkins, USA, 2001.
75. Standring S, DSc, FRC. Gray's Anatomy, The Anatomical Basis of Clinical Practice, Elsevier Limited, chapter 43, pp 753–754, 2008.
76. Rauschnig W: Anatomy and pathology of the lumbar spine. Frymoyer JW (ed), The Adult Spine. Lippincott-Raven, Philadelphia, 1687-1703, 1997
77. Barnes B, Rodts GE, McLaughlin MTRh,r ededv e coarkti.cal bone dowels for lumbar interbody fusion: over 1-year mean follow up in 28 patients. *J Neurosurg (Spine 2)* 94: 1-4, 2001.
78. Kuslich SD, Ulstrom CL, Griffith SL, ve ark. The Bagby and Kuslich method of lumbar interbody fusion. History,techniques, and 2-year follow-up results of a United States prospective, multicenter trial. *Spine* 23 (11):1267-1279, 1998.
79. Mayer HM. A new microsurgical technique for minimally invasive anterior lumbar interbody fusion. *Spine* 22:691-699, 1997.
80. McAfee PC, Regan JJ, Geis P, Fedder IL. Minimally invasive anterior retroperitoneal approach to the lumbar spine:Emphasis on the lateral BAK. *Spine* 23: 1476-1484, 1998.
81. Penta M, Fraser RD. Anterior lumbar interbody fusion. A minimum 10-year follow-up. *Spine* 22: 2429-2434, 1997.
82. Panagiotacopulos ND, Pope MH, Block R ve ark. Water content in human intervertebral discs Part II. Viscoelastic behaviour. *Spine* 12: 918, 1987.
83. Bogduk N, Yoganandan N. Biomechanics of the cervical spine Part 3: minor injuries. *Clin Biomech* 16 (4): 267-75, 2001.
84. Postacchini F, Belocci M, MassobrioM orMph.ologic changes in annulus fibrosus during aging: an ultrastructural study in rats. *Spine* 9 (6): 596, 1984.
85. O'Brien JP, Boden SD, McLain RF. Lumbar disc disease with discogenic pain: What surgical treatment is most effective? *Spine* 21: 1837-1838, 1996.
86. Yasuma T, Arai K, Suzuki F. Age-related phenomena in the lumbar intervertebral discs. Lipofuscin and amyloid deposition. *Spine* 17: 1194-1198, 1992.
87. Kirkildy Willis WH, Farfan HF: Instability of the lumbar spine. *Clin Orthop* 165:110-123, 1982.
88. Kirkildy-Willis WH: Instability of the lumbar spine. *Spine* 10 (3):253-291, 1985.

89. Tencer AF, Ahmed AMT. The role of secondary variables in the measurement of the mechanical properties of the lumbar intervertebral joint. *J Biomech Eng* 103: 129-137, 1981.
90. Pope M and Panjabi MM: Role of trunk rotation endurance exercise in failed back treatment. *Arch Phys Med Rehabil* 67: 620, 1986.
91. Frymoyer JW and Krag MH: Spinal stability and instability: Definitions, classification and general principles of management in Dunsler SB, Schimidek HH, Frymayer JW and Kahn A (eds): The unstable spine New York, Grune & Strattan, 1986.
92. Frymoyer JW, Selby DK. Segmental instability. Rationale for treatment. *Spine* 10: 280-286, 1985.
93. American Academy of Orthopaedic Surgeons: A glossary on spinal terminology: Chicago, American Academy of Orthopaedic Surgeons p:34, 1985.
94. White AA, Panjabi MM, Posner WT: Spinal stability: Evaluation and Treatment In Murray DG (ed): AAOS Instructional Course Lectures. St Louis CV Mosby pp 457-483, 1981.
95. Panjabi MM, Krag MH, Chung CL: Effects of disc injury on the mechanical behavior of the human spine. *Spine* 9:707-713, 1984.
96. Stokes IAF, Frymayer JW: Segmental motion and instability. *Spine* 12:688-691, 1987.
97. Friberg O: Lumbar Instability: A dynamic approach by traction-compression radiography. *Spine* 12:119-129, 1987.
98. Selvik G, Alberius P, Aronson AS: A roentgen stereaphotogrammetric system: *Acta Radiol Diagn* 24:343-352, 1983.
99. Amundson G, Edwards CC, Garfin RS: Spondylolistezis. Rothman, RH and Simone FA (editörler), The Spine, üçüncü basım, cilt 1, Philadelphia: WB Saunders Co, 1992: 913-969.
100. Jinkins JR, Matthes JC, Sener RN, Venkatappan S, Rauch R: Spondylolysis, spondylolisthesis, and associated nerve root entrapment in the lumbosacral spine: MR evaluation. *AJR* 159: 799-803, 1992.
101. Zileli M, Kepoğlu Ü: Lomber spondilolistezis, Spondilolistezis, Omurilik cerrahisi Zileli M, Özer F (editörler), Omurilik ve omurga cerrahisi, ikinci baskı, cilt 1, İzmir: Meta, 2002: 769-782.
102. Zindrick MR: The role of transpedicular fixation systems for stabilization of the lumbar spine. *Orthop Clin North Am* 22: 333-344, 1991.

103. Baldwin NG, Ebni BL: Spondilolisthesis; Sagittal Plane Lumbar Spine Deformity Correction. Spine Surgery. Techniques, Complication Avoidance and Management. Benzel EC (ed), Philadelphia. Livingstone, 1999: 435-447.
104. Ohmori K, Suzuki K, Ishida Y Translamino-pedicular screw fixation with bone grafting for symptomatic isthmic lumbar spondylolysis. Neurosurgery 30: 379-384, 1992.
105. Roy-Camille, R.; Saillant, G.; and Mazel, C.: Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. Clin. Orthop., 203: 7-17, 1986.
106. Magerl PF: Stabilization of the thoracic and lumbar spine with external skeletal fixation Clin Orthop 189:125-141.1984
107. Krag M: Biomechanics of thoracolumbar fixation A review Spine 16:84-99.1991
108. Gaines RW. The use of pedicle screw internal fixation for the operative treatment of spinal disorders. J Bone and Joint Surg. 82: 1458-1476, 2000.
109. Zindrick MR, Wiltse LL, Doornik A. Analysis of the morphometric characteristics of the thoracic and lumbar pedicles. Spine 12: 160-166, 1987.
110. Wiltse LL, Winter RB: Terminology and measurement of spondylolisthesis. J Bone Joint Surg Am 65: 768-772, 1983.
111. Kieser CW, Jackson RW. Eugen Bircher (1882-1956) the first knee surgeon to use diagnostic arthroscopy. Arthroscopy. 2003 Sep;19(7):771-6.
112. Jonathan Webb, Lionel Gottschalk IV, Yu-Po Lee, MD, Steven Garfin, MD, Choll Kim, MD, PhD. Surgeon Perceptions of Minimally Invasive Spine Surgery . International Journal of Spine Surgery Home Received 16 May 2008; accepted 21 July 2008.
113. Noah B. Appel and Louis A. Giululula. "Bull's Eye Modification for transpedicular Biopsy and Vertebroplasty. American Journal of Roentgenology. December 2001, Volume 177, Number 6
114. Olerud S, et al., Lumbar Spine, in Coombs R, Green SA, Sarmiento A (eds), *External Fixation and Functional Bracing*, London: Orthotext, 1989;177-81.
115. Zheng F, Cammisa FP, Sandhu HS et al: Factors predicting hospital stay, operative time, blood loss and transfusion in patients undergoing revision posterior lumbar spine decompression fusion and segmental instrumentation. Spine 27(8): 818-824, 2002
116. Guiot BH, Khoo LT, Fesler RG: A minimal invasive technique for decompression of the lumbar spine. Spine 27(4): 432-438, 2002

117. Wang MY, Gren BA, Shah S et al: Complications associated with lumbar stenosis surgery in patients than 75 years of age. *Neurosurgical Focus* 14 (2): Article 7, 2003
118. Zileli M, Özer F: Omurilik ve Omurga Cerrahisi, cilt 1, Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, 739-746, İzmir, 2002
119. Lu WW, Luk KDK, Ruan DK et al: Stability of the whole lumbar spine after multilevel fenestration and discectomy. *Spine* 24(13): 1277-1282,1999
120. Ringel, Florian M.D et al : Minimally Invasive Transmuscular Pedicle Screw Fixation of the Thoracic and Lumbar Spine . *Neurosurgery*:October 2006 - Volume 59 - Issue 4 - pp ONS-361-ONS-367
121. Federico De Iure, Michele Cappuccio et al : Minimal Invasive Percutaneous Fixation of Thoracic and Lumbar Spine Fractures. Hindawi Publishing Corporation Minimally Invasive Surgery Volume 2012, Article ID 141032, 6 pages
122. Seong Son, Sang Gu Lee, Chan Woo Park, Woo Kyung Kim . Minimally Invasive Multilevel Percutaneous Pedicle Screw Fixation for Lumbar Spinal Diseases . *Korean J Spine* 2012 December;9(4):352-357.
123. M. Palmisani , A. Gasbarrini et al . Minimally invasive percutaneous fixation in the treatment . *Eur Spine J* (2009) 18 (Suppl 1):S71–S74
124. Laisorn L .Chaichana et al. Minimally Invasive Percutaneous Pedicle Screw Fixation for Thoracolumbar Spine Fractures: Case Report and Review of Literature . Chaichana et al., *J Trauma Treat* 2012, 1.5
125. Rantanen P. Physical measurements and questionnaires as diagnostic tools in chronic low back pain. *J Rehabil Med* 2001;33(1):31–5.
126. Revel M. Does traction still have a role in non-specific low back disorders. *Joint Bone Spine* 2000;67(3):146–9.
127. Beurskens AJ, de Vet HC, Köke AJ, van der Heijden GJ, Knipschild PG. Measuring the functional status of patients with low back pain assessment of the quality of four disease-specific questionnaires. *Spine* 1995; 20(9):1017-28.
128. Küçükdeveci AA, Tennant A, Elhan AH, Niyazoglu H. Validation of the Turkish version of the Roland-Morris disability questionnaire for use in low back pain. *Spine* 2001;26(24):2738-43.
129. Peul WC, van Houwelingen HC, van der Hout WB, Brand R, Eekhof JA, Tans JT et al. Prolonged conservative treatment or early surgery in sciatica caused by a lumbar disc

herniation: rationale and design of a randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord* 2005;11:6-8.

- 130.** Mac-Thiong JC, Labelle H, Berthonnaud E, Betz R, Roussouly P: Sagittal spinopelvic balance in normal children and adolescents. *Eur Spine J* (2007) 16: 227–234
- 131.** O'Brien et al: *Radiographic Measurement Manual*, published by Medtronic Sofamor Danek, September 2004
- 132.** Poussa M, Schlenzka D, Seitsalo S, Ylikoski M, Hurri H, Österman K: Surgical treatment of severe isthmic spondylolisthesis in adolescents. *Spine* 18: 894-901, 1993.
- 133.** Thomsen K, Christensen FB, Eiskjaer SP, Hansen ES, Fruensgaard S: The effect of screw Instrumentation on functional outcome and fusion rates in posterolateral lumbar spinal fusion: A prospective randomized clinical study. *Spine* 22: 2818-2822, 1997.

EKLER

Oswestry Bel ağrısı Özürülük Formu

Hastanın adı-soyadı :

Tarih :

Yaş:

Boy:

Kilo:

BMI:

Bu form bel ağrınızın günlük aktivitelerinizi yapma yeteneğinizi ne kadar etkilediğini anlamamız için planlanmıştır. Lütfen size en uygun cevabı ve her bölüm için bir tek şıkkı işaretleyiniz.İşbirliğiniz için şimdiden teşekkürler

1-AĞRI ŞİDDETİ

- 0- Ağrım çok hafiftir, gelir gider.
- 1- Ağrım hafiftir, genellikle değişmez.
- 2- Ağrım orta şiddetlidir, gelir gider.
- 3- Ağrım orta şiddetlidir, genellikle değişmez.
- 4- Ağrım şiddetlidir, gelir gider.
- 5- Ağrım şiddetlidir, değişmez.

2-KİŞİSEL ÖNLEMLER

- 0- Yıkanma ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım, çünkü ağrım yok.
- 1- Yıkanma ve giyinme şeklinde değişiklik yapmam, ancak biraz ağrıya neden oluyor.
- 2- Yıkanma ve giyinme şeklinde değişiklik yapmadım, ancak ciddi ağrıya neden oluyor.
- 3- Yıkanma ve giyinme şeklinde değişiklik yaptım, çünkü çok ağrıya neden oluyor.
- 4- Ağrı nedeniyle yıkanma ve giyinmemin bir kısmını yardımla yapıyorum.
- 5- Yıkanma ve giyinmemi kesinlikle tek başıma yapamıyorum.

3- KALDIRMA

- 0- Ağır yükleri kaldırabilirim.
- 1- Ağır yükleri kaldırabilirim, fakat ağrıya neden oluyor.
- 2- Ağrım yerden ağır cisimleri kaldırmamı engelliyor.
- 3- Ağrım yerden ağır cisimleri kaldırmamı engelliyor, fakat cisim masa üzerindeyse kaldırabilirim.
- 4- Masa üzerinden hafif veya orta ağırlıktaki cisimleri kaldırabilirim.
- 5- Sadece çok hafif yükleri kaldırabilirim.

4-YÜRÜME

- 0- Yürürken ağrım yok.
- 1- Yürüme ile biraz ağrım var, fakat mesafe ile artmıyor.
- 2- Ağrım artmadan ancak 2 km. yürüyebiliyorum.
- 3- Ağrım artmadan ancak 1 km. yürüyebiliyorum.
- 4- Ağrım artmadan ancak 500 m. yürüyebiliyorum
- 5- Ağrım çok arttığı için yürüyemiyorum.

5-OTURMA

- 0- Herhangi bir sandalyede i,stedğim kadar uzun oturabilirim.
- 1- Sadece uygun bir sandalyede istediğim kadar uzun oturabilirim.
- 2- Ağrım 1 saatten fazla oturmamı engelliyor.
- 3- Ağrım 30 dakikadan fazla oturmamı engelliyor.

- 4- Ağrım 10 dakikadan fazla oturmamı engelliyor.
- 5- Ağrımı arttırdığı için oturmaktan kaçınıyorum.

6-AYAKTA DURMA

- 0- İstedğim kadar ayakta durabilirim.
- 1- Ayakta durmakla biraz ağrım var, ama zamanla artmıyor.
- 2- Ağrım 1 saatten fazla ayakta durmamı engelliyor.
- 3- Ağrım 30 dakikadan fazla ayakta durmamı engelliyor.
- 4- Ağrım 10 dakikadan fazla ayakta durmamı engelliyor.
- 5- Ağrımı arttırdığı için ayakta durmaktan kaçınıyorum.

7-UYUMA

- 0- Yatakta ağrım yok.
- 1- Yatakta ağrım var fakat iyi uyuorum.
- 2- Ağrım yüzünden normal gece uykumun % 75' ini uyuyabiliyorum.
- 3- Ağrım yüzünden normal gece uykumun % 50' ini uyuyabiliyorum.
- 4- Ağrım yüzünden normal gece uykumun % 25' ini uyuyabiliyorum.
- 5- Ağrım yüzünden uyuyamıyorum.

8-SOSYAL HAYAT

- 0- Sosyal yaşamım normaldir.
- 1- Sosyal yaşamım normaldir, fakat ağrımı arttırıyor.
- 2- Dans etmek gibi hobilerimi kısıtlamak zorunda kalıyorum.
- 3- Ağrım ev dışı sosyal hayatımı kısıtlıyor.
- 4- Ağrım ev içi sosyal hayatımı kısıtlıyor.
- 5- Ağrım yüzünden tüm sosyal yaşamımı kısıtlıyorum.

9-SEYAHAT

- 0- Seyahatte ağrım yok.
- 1- Seyahatte biraz ağrım var, fakat seyahat ekollerimi etkilemiyor.
- 2- Seyahatte artan ağrım var, fakat beni seyahat için başka bir şekil aramaya mecbur etmiyor.
- 3- Seyahatte artan ağrım var, ve beni seyahat için başka şekil aramaya mecbur ediyor.
- 4- Ağrım yüzünden ancak yatarak seyahat edebiliyorum.
- 5- Ağrım seyahat etmemi engelliyor.

10- AĞRININ DEĞİŞİKLİK DERESESİ

- 0- Ağrım hızla iyileşiyor.
- 1- Ağrım artma azalma göstermekle beraber iyiye gidiyor. 76
- 2- Ağrım yavaş iyileşiyor.
- 3- Ağrım kötü.
- 4- Ağrım değişmiyor. (Kötüleşmiyor, iyileşmiyor)
- 5- Ağrım yavaş yavaş kötüleşiyor.
- 6- Ağrım hızla kötüleşiyor.

