

**T.C.
İSTANBUL BİLİM ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ORTOPEDİ VE TRAVMATOLOJİ
ANABİLİM DALI**

**TORASİK DİSK HERNİSİ
VE CERRAHİ TEDAVİ SONUÇLARI**

Dr. ÖMER ASLAN

UZMANLIK TEZİ

İSTANBUL – 2011

ÖNSÖZ

Torasik vertebra disk hernilerinin cerrahi tedavisi kliniğimizde 2002 yılında başlamıştır. Bu çalışmada ortopedi kliniğimizde 2002 Nisan ayından 2011 Nisan ayına dek Torasik Disk Hernisi tanısı ile kliniğimizde cerrahi tedavisi yapılmış olan vakaların preoperatif ve postoperatif dönemdeki ağrı, nörolojik durum ve mobilizasyon durumları arasındaki farkı ve postoperatif dönemdeki komplikasyonlarını araştırmayı amaçladık.

Beş yıllık öğrenimim boyunca hoşgörü ve yardımlarını esirgemeyen tecrübe ve bilgileriyle yetişmemde katkıları olan değerli hocalarım Prof. Dr. Azmi HAMZAOĞLU, Prof Dr. Ayhan Nedim KARA, Op. Dr. ÜNAL SAKALLIOĞLU, Prof. Dr. Z. Uğur IŞIKLAR, Prof. Dr. Abdullah GÖĞÜŞ, Prof. Dr METİN KÜÇÜKKAYA, Prof. Dr. ŞENOL AKMAN, Yard. Doç. Dr. NESLİHAN AKSU , Doç. Dr. Mehmet TEZER ve kliniğimizde çalışan tüm uzmanlara teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca poliklinik, servis ve ameliyathanedeki tüm hemşire, teknisyen, fizyoterapist, yardımcı personel, sekreterler arkadaşlarıma şükranlarımı sunarım.

Tezimin yazımında yardımlarını esirgemeyen ve tez hocam olan Prof. Dr. AHMET ALANAY, uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan çok mutlu olduğum arkadaşlarım Dr. MURAT ŞİRİKÇİ, Dr. SİNAN KARACA ve Dr. RAMAZAN SOYDAN'a teşekkür ederim.

Tıp eğitimine başladığım ilk günden beri yanımda olan, başta Dr. FATMA DEMİR, Dr. MUSTAFA AZİZ YILDIRIM , DR MAHMUT ÖZDEN, DR MURAT ALP ALKAYA, DR IŞIK KAYADAĞ olmak üzere Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'ndeki tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak hayatım boyunca desteklerini hiç esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Saygılarımla

DR.ÖMER ASLAN

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1 TARİHÇE VE GENEL BİLGİLER.....	1
1. 1. TARİHÇE.....	1
1.2. EMBRİYOLOJİ.....	1
1.3. ANATOMİ.....	3
1.4. VERTEBRAL KOLONUN BİYOMEKANİĞİ.....	17
1.5. SPİNAL MEKANİK STABİLİTE.....	24
BÖLÜM 2 TORASİK DİSK HERNİSİ.....	25
2.1. GENEL BİLGİLER.....	25
2.2. ETİYOLOJİ.....	26
2.3. SINIFLANDIRMA.....	28
2.4. SEMPTOMATOLOJİ.....	29
2.5. FİZİK MUAYENE.....	29
2.6. AYIRICI TANI.....	30
2.7. PROGNOZ VE HASTALIK SEYRİ.....	30
2.8. RADYOLOJİK TANI.....	30
2.9. KONSERVATİF TEDAVİ.....	32
BÖLÜM 3 TORASİK DİSK HERNİSİ CERRAHİ TEDAVİSİ	33
3.1. ANTERİÖR TRANSTORASİK DEKOMPRESYON	33
3.2. POSTERİÖR YAKLAŞIMLAR.....	36
BÖLÜM 4 MATERYAL VE METOD.....	40
BÖLÜM 5 BULGULAR VE OLGU ÖRNEKLERİ	44
5.1. BULGULAR.....	44
5.2. OLGU ÖRNEKLERİ.....	52
BÖLÜM 6 TARTIŞMA VE SONUÇ.....	55
6.1.TARTIŞMA	55
6.2.SONUÇ	62
BÖLÜM 7 ÖZET.....	63
BÖLÜM 8 SUMMARY.....	65
BÖLÜM 9 KAYNAKLAR.....	66

BÖLÜM 1

TARİHÇE ve GENEL BİLGİLER

1.1. TARİHÇE

Torasik disk herniasyonuna bağlı spinal kord basısı ilk kez KEY tarafından 1838 yılında rapor edilmiştir.(1) 1911 de MIDDLETON VE TEACHER torasik disk herniasyonuna bağlı akut parapleji gelişmiş bir hasta rapor etmişlerdir(2) Torasik disk herniasyonunun ilk kez torasik laminektomi ve diskektomi ile cerrahi tedavisi 1922 yılında ADSON tarafından gerçekleştirilmiştir.(3) 1931 yılında ANTONİ ve BARR iki ayrı çalışmada torasik disk hastalığının cerrahi tedavi prosedürlerini tanımlamışlardır. 1934 de MİXTER ve BARR ikisi komplet paraplejili üç hastalık çalışmalarında torasik laminektomi ve diskektomi sonuçlarını yayınlamışlardır.(4) 1952 de LOGUE torasik laminektomiye ait kötü sonuçları yayınlamıştır.(5)

1.2. EMBRİYOLOJİ

Aksiyel iskeletin gelişiminin erken dönemi, notokordun gelişimi ile paralel ilerler. Embriyonal yaşamın üçüncü haftasında embriyonik diskin kaudal ucunun ortasındaki hücreler çoğalarak ektoderm ve endoderm arasından yana ve öne doğru ilerleyerek mezodermi oluştururlar. Ektodermde oluşan bir girinti ve burada çoğalan hücrelerin ektoderm ve endoderm arasından kraniale doğru ilerlemesi sonucu notokord oluşmaktadır. Notokordal hücreler indüksiyon yolu ile üzerinde bulunan ektodermde kalınlaşmaya neden olarak nöral plağı oluştururlar. 18. günde bu plağın kenarlarının kıvrılması ile nöral oluk, daha sonra da kenarların birleşmesi ile nöral tüp oluşmaktadır (6).

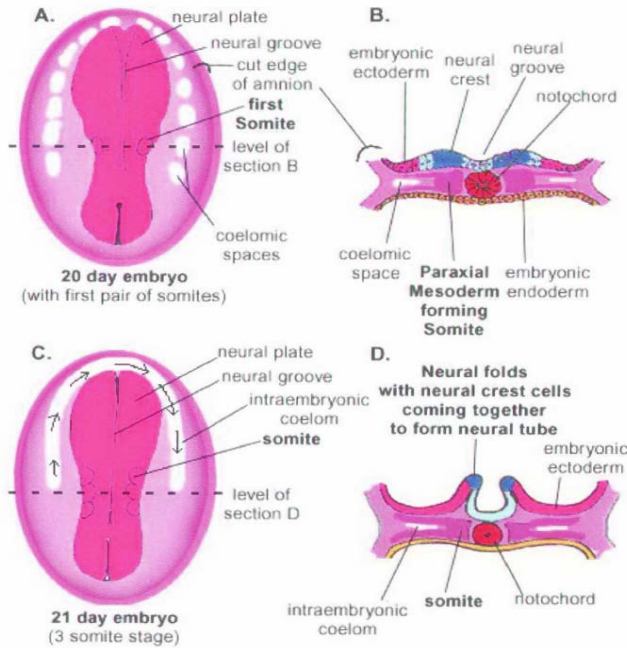
İnsan embriyosunun 20-35. gelişme günlerinde paraksiyel mezodermden farklılaşan somit çiftlerinden sklerotom plakları oluşur. Vertebralar sklerotom plaklarından gelişirler. Somitler korda dorsalisin iki yanında içi boş küpçükler şeklinde dizilirler. Somitlerin sayısı 20. günde dört çift iken, 35. günde 42 veya 44 çifte ulaşır. Herbir somit çiftinin ön

iç bölgesinde sklerotom, dış bölgesinde myotom, arka bölgesinde dermatom plakları farklılaşır. Myotomlardan sırt kasları gelişir. Dermatomların mezenşimi segmentli olarak çevreye ve ektodermin altına yayılarak dermal ve hipodermal dokuları oluşturur (7).

Korda dorsalis çevreleyen mezenşim hücreleri her bir sklerotomun üst yarısında gevşek, alt yarısında sıkı şekilde yoğunlaşırlar. Sıkı hücreli kısımdan ayrılan belirli sayıdaki mezenşim hücreleri myotom plaklarının orta bölgesinde birikerek intervertebral diskleri oluştururlar. Sıkı hücreli kısımda geri kalan mezenşim hücreler hemen altındaki gevşek hücreli sklerotomla birleşerek vertebranın mezenşim taslağını oluşturur. Sinir uzantıları intervertebral disklerle yakın ilişki içinde gelişirken intersegmental arterler vertebra cisimlerinin yanlarında yer alırlar (7).

Korda dorsalis gelişen vertebra cisimleriyle sarıldıkça dejenere olur ve intervertebral disklerin ortasında nükleus pulposus olarak yerleşir. Sirküler sıkı ligaman dokusu kollejen demetleriyle (annulus fibrozus) nükleus pulpozuzu çevreleyerek intervertebral diskleri oluşturur (7,8).

Toplam 42-44 çift olan somitlerin 4 çifti oksipital, 8 çifti servikal, 12 çifti torakal, 5 çifti lomber, 5 çifti sakral, 8-10 çifti de koksigeal olarak farklılaşırlar. Son 5-7 çift koksigeal somit zaman içinde gerileyip yok olurken, oksipital somitler kafa tabanını ve kranioservikal eklemleri oluştururlar. Nöral tüp ve somitlerin oluşumu Şekil 1'de şematize edilmiştir (6,9).



Şekil 1: Nöral tüp ve somit çiftlerinin oluşumu

Embriyonal 12. haftadan itibaren vertebra taslağı mezenkimden kıkırdağı dönüşür. 3. ayda üç kemikleşme noktası belirerek encondral kemikleşme başlar (7,10).

Embriyo dönemindeki kıkırdaklaşmayla içiçe başlayan vertebra kemikleşmeleri doğum sonrası 25. yılda sonlanır. Vertebraların cisim ve arkuslarında beliren kemikleşme odakları yaygınlaşarak kaynaşırlar. Doğum sonrası yaşamın 3-5. yılında vertebral arkus yarımaları birleşerek solid kemik halini alırlar. Kemikleşme, bel bölgesinden başlayarak yukarı ve aşağı yönde ilerler. Vertebra cisimleri arkuslara nörosentral eklemlerle bağlanırlar. Omuriliğin gelişip genişleme sürecinde nöral kanala uyumunu bu eklemler sağlar. Bu eklemler 6. yaştan itibaren ortadan kalkar. Puberte döneminde her vertebrada beş yeni sekonder kemikleşme merkezi ortaya çıkar. Bunlar spinal çıkıntı ucunda, transvers çıkıntılann ucunda ve vertebra cisminin epifiz bölgelerinde dairesel olarak gözlenir. Sekonder kemikleşme merkezleri 25 yaşına kadar birleşirler. Puberte sonrası 5 kemikleşme merkezi tanımlanır. Bu merkezler; 1 prosessus spinozusların uçları, 2 prosessus transversusların uçları, 2 epifiz şeklindedir. Epifizlerin bir tanesi vertebra korpusunun üst, diğeri alt yüzeyinde yer alır.

Vertebra korpusları, üst ve alt kısımlarda anular epifiz ve arasındaki kemik kitleden oluşur. Vertebra korpuslarında yer alan sentrum, arkus vertebralislerin bir kısmı ve kosta başları için artiküler fasetler içerir.

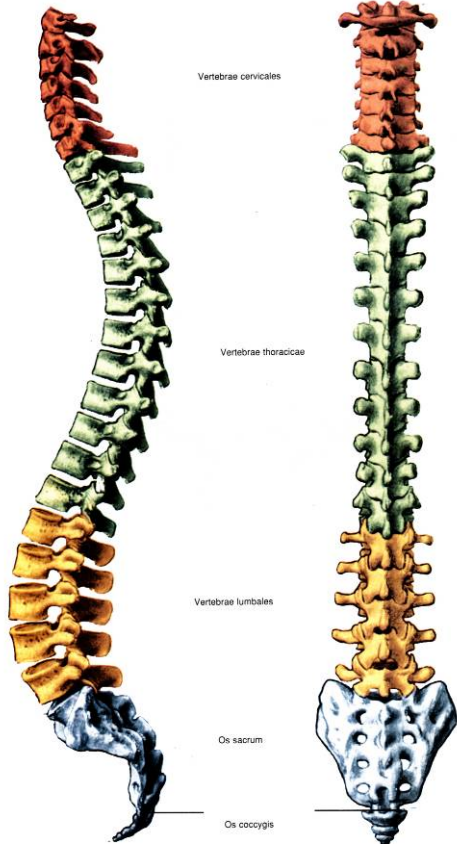
Tüm sekonder kemikleşme merkezleri 25 yaşına kadar vertebra ile birleşir. Vertebra sayısında değışkenlikler olabilir. İnsanların %95 inde, 7 servikal, 12 torakal, 5 lomber, 5 sakral ve 3-4 koksigeal vertebra vardır, insanların %3 ünde ise, 1 veya 2 fazla veya eksik vertebra bulunabilir. Örnek olarak, torakal vertebra sayısı 11 olup, lomber vertebra sayısı 6 olabilir. (6,10)

1.3. ANATOMİ

1.3.1.Genel Bakış

Omurga, omur adı verilen kemiklerden oluşmuş, aksiyel iskeletin önemli bir parçası olan, esnek bir kolondur. Omurgada toplam 33 omur bulunur (Şekil 2). Omurgadaki omurlar buldukları bölgeye göre adlandırılırlar; servikal omurga 7, torakal omurga 12,

İomber omurga 5, sakral omurga 5 ve koksigeal omurga ise 4 omurdan oluşmaktadır. Servikal, torakal ve lomber omurgayı oluşturan omur sayısı yaşam boyunca değişmezken, sakral ve koksigeal omurlar sakrum ve koksiksi oluşturmak üzere yaşla birlikte birbirleri ile kaynaşırlar. Vertebral kolonun uzunluğu, orta boylu bir erişkinde 73-76 cm arasındadır (8).



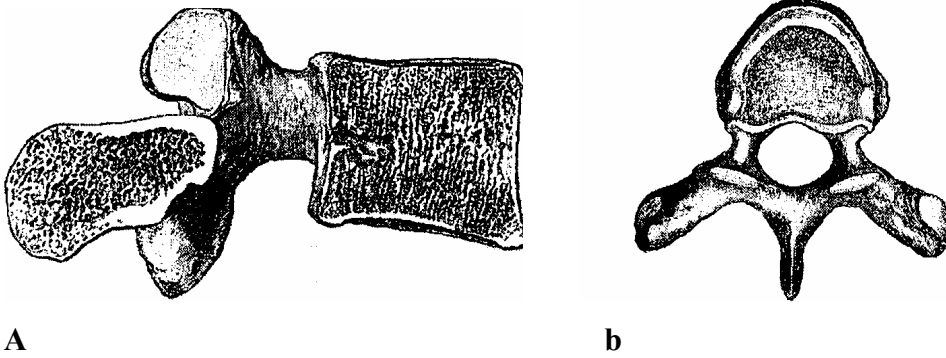
Şekil 2: Vertebral kolonun yan ve A-P görünümü

Vertebral kolona sagittal plandan bakıldığında, fizyolojik eğimleri olduğu görülür. Konveksitesi arkaya doğru olan bu eğimler, primer eğimler olarak kabul edilir. Çocuk başını kontrol edip yürümeye başladıktan sonra, öne doğru olan ve sekonder eğrilikler olarak adlandırılan, servikal ve lomber eğimler oluşur. Erişkin bir insanda normal servikal lordoz, torakal kifoz ve lomber lordoz görülür. Servikal bölgede 30-50° lordoz, torakal bölgede 30-50° kifoz, lomber bölgede 40-60° lordoz, sakral bölgede 40-50° kifoz vardır.

1.3.2. Vertebraların Genel Şekli ve Temel Parçaları

Omurganın çeşitli parçalarına ait vertebralarda görülen benzerlik, yeni doğmuş çocuklarda daha fazladır. Gelişme sırasında gittikçe artan ağırlık, hareket, gövdenin durumunda meydana gelen ayrımlar ve vertebraların çeşitli parçalarına yapışan kasların etkileri, omurganın bütün kısımlarında aynı olmadığı için, çeşitli vertebralar arasında şekil ayrımları ortaya çıkar.

Birinci vertebra dışında, bütün vertebraların iki temel parçası vardır. Bunlardan biri omurun cismi (corpus vertebrae), ikincisi kavsidir (arcus vertebralis/nöral arkus). Bu iki parça arasında ise içinde nöral yapıların bulunduğu vertebral foramen yer alır. Her vertebral arkus birer çift pedikül ve laminanın birleşimi ile oluşur (Şekil 3).



Şekil 3: Tipik bir erişkin insan omurunun (a) yandan ve (b) üstten görünümü

Omurlar birbirinin üstüne oturarak başı taşıyan ve insana dik (erekt) postürü veren aksiyel iskeleti oluştururlar. Vertebral foramenler birleşerek omuriliği çevreleyen spinal kanalı oluştururken, her çift omurun arasında yer alan intervertebral foramenlerden spinal sinirler çıkar.

Vertebra kavsinin çeşitli parçalarından çıkan ve çeşitli yönde uzanan çıkıntılar bulunur ve bazıları kaldıraç kolu görevi yaparlar ve bunlara kaslar yapışır. Omur cismi omurun en büyük kısmını oluşturan silindirik bir oluşumdur. Superior ve inferior yüzleri düz ve etrafı çıkıntılıdır. Uç plak adı verilen bu yüzlerin çıkıntılı kenarlarına intervertebral fibrokartilaj tutunur. Kaudale doğru gittikçe omur cisimlerinin çapları artar. Servikal omurların cisimleri dörtgen şekilli iken, torakal omur cisimleri daha çok üçgen, lomber omur cisimleri ise oval şekillidir. Omur cisminin anteriorunda besleyici damarların girdiği birkaç

küçük delik, posteriorunda ise basivertebral venlerin cismi terk ettiği daha büyük bir ya da birkaç düzensiz delik bulunur (8, 11).

“*Arcus vertebra*”, arkada kavis şeklindeki yapıdır. Vertebral ark ile cisim arasındaki boşluğa, “*foramen vertebrale*” denir. Üst üste gelen “foramen vertebrale”ler ise, “*canalis vertebralis*” oluşturur. Her iki tarafta, arkusun cisimle birleştiği kısımlarda üst ve alt kenarlarda birer çentik bulunur, bunlardan alt çentik daha derindir ve bunlara sırasıyla “*incisura vertebralis superior ve inferior*” denir. İki komşu arkusun alt ve üst çentikleri bir araya gelerek, “*foramen intervertebrale*” denilen bir delik meydana getirirler. Vertebral kanala açılan bu delikten, spinal sinirler çıkarlar. Arkusun en arka kısmındaki çıkıntıya “*processus spinosus*” denir. Spinöz çıkıntılar, laminaların birleşimi ile posteriora doğru uzanan, kas ve ligamentlerin tutunduğu, güçlü çıkıntılardır. Arkusun, spinöz çıkıntıdan başlayan kısmına “*lamina*” vertebral ark ve korpusa tutunan kısmına “*pediculus arcus vertebralis*” adı verilir. Bunlar, iki tarafta spinal kanalın arka ve yan duvarlarını oluştururlar.

Pediküller, omur cisminin posterior ve lateral duvarlarının birleştiği noktada, cismin superior yarısından çıkarak posteriora yönelen bir çift kısa, güçlü oluşumdur. Pediküllerin superior ve inferiorundaki konkavitelere vertebral çentikler denir ve iki vertebral çentiğin birleşmesi ile intervertebral foramenler oluşur.

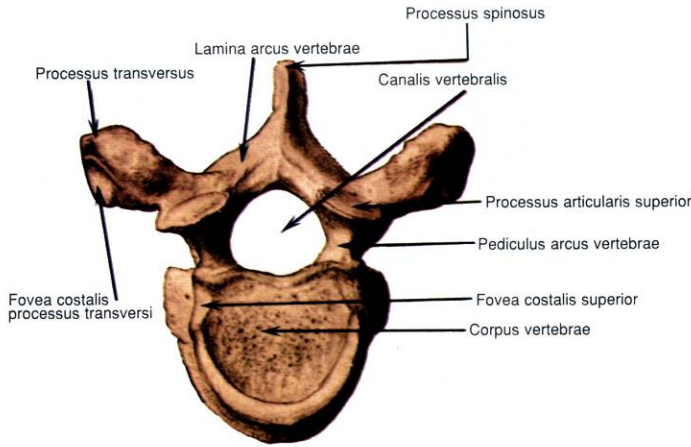
Laminalar, pediküllerden çıkarak posteriora ve mediale yönelip orta hatta birleşen bir çift yassı oluşumdur. Superior kısımlarının posterioru ve inferior kısımlarının anterioruna ligamentum flavum yapışır.

Foramen intervertebralisin önünde, disk ve cismin arkasında, arcustan yukarı ve aşağı doğru uzanan artiküler fasetler vardır. Her bir arcusta, toplam dört tane olan bu artiküler fasetlerin üsttekilerine “*processus articularis superior*”, alttakilerine ise “*processus articularis inferior*” denir. İki komşu vertebradan, alttakinin superior ve üsttekinin inferior fasetleri karşı karşıya gelip, kapsül ve sinovya ile çevrilerek gerçek birer eklem oluştururlar. Lamina ile pedikülün birleşme yerinden, “*processus transversus*”lar her iki yöne doğru uzanan, kasların ve ligamentlerin tutunduğu oluşumlardır.

Torasik Vertebralar:

Torakal omurga, servikal ve lomber bölge arasında yer alan, sternum ve kostalar ile birlikte göğüs kafesini oluşturan 12 adet omurdan oluşmuştur. Torasik vertebralar, servikal

vertebralardan daha büyük ve lomber vertebralardan daha küçüktürler. İlk 4 torakal omur daha çok servikal omurlara benzerken, son 4 torakal omur ise daha çok lomber bölgedeki omurlarla benzeşirler. En karakteristik özellikleri cisimlerinin yan taraflarında, üst ve alt kenarların arka kısımlarına yakın olmak üzere yukarıda ve aşağıda, “*fovea costalis superior* ve *inferior*” denen birer tane yarımşar eklem yüzü ile transvers çıkıntılarda bulunan ve kostaların tüberküleri ile eklemleşen “*fovea costalis transversalis*” denilen eklem yüzlerini içermeleridir. Torasik vertebraların cismi, orta bölgelerde kalp şeklinde olup, sagittal çapı transvers çapına eşittir. Cismin yan tarafında pedikülün hemen önünde “*fovea costalis superior*”, bunun hemen altında ise “*fovea costalis inferior*” bulunur. Laminası kalın ve geniştir. Pediküller, servikal vertebralara göre gövdenin dorsalinden çıktığı için, foramen intervertebralis daha geniştir. Ancak arkusların oluşturduğu foramen vertebrale küçük ve yuvarlaktır. Bu bölge vertebral kanal ve omurilik çapının en dar olduğu bölgedir (Şekil 4).



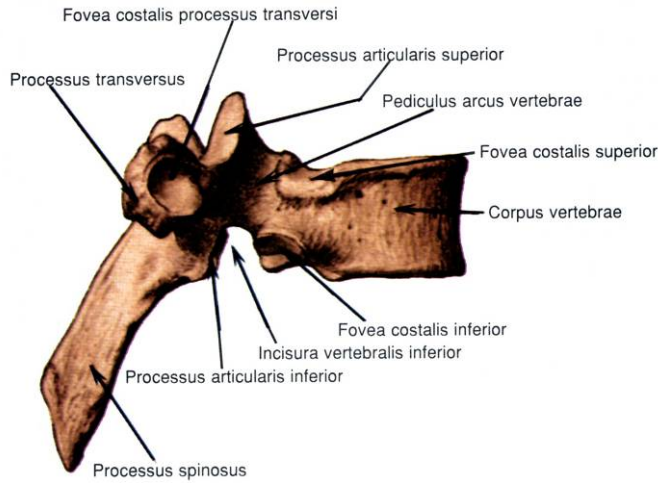
Şekil 4: Torakal vertebranın üstten görünümü.

Spinöz çıkıntıları uzun olup, aşağı doğru meyillidir. “*Processus articularis superior*”un eklem yüzü düz olup, arkaya ve hafif dışa, laminaya yapışık olan “*processus articularis inferior*”un eklem yüzü ise öne ve biraz da içeri bakar. Processus transversus üst eklem çıkıntısı ile pedikül arasında ve dorsal kısımdan arkaya ve dış tarafa doğru uzanır. Ucunda ve ön tarafında bulunan fovea costalis transversalis, kaburga tüberkülündeki eklem yüzü ile eklem yapar.

Torasik vertebralardan 1., 9., 10., 11. ve 12. vertebralar, diğerlerinden farklıdır. Birinci torasik vertebra (T₁) cismi, servikal vertebralara benzese de, transvers yönde daha uzundur. Processus spinosusu, 7. servikal vertebraninkinden uzundur. Incisura vertebralis superioru,

diğerlerinden daha derindir. 11 ve 12. torasik vertebralara geçiş vertebraları karakterindedir. Transvers çıkıntıları küçüktür ve eklem yüzü içermezler. Cisimleri büyük olup, lomber vertebralara benzerler. Tek ve büyük olan eklem yüzü, arkaya kayarak pedikül halini almıştır. Bu nedenle, T₁₁ ve T₁₂'nin pedikülleri çok kuvvetlidir. T₁₂ genellikle T₁₁'e benzemekle beraber, processus articularis inferioru lomber vertebralardaki gibi silindirik ve eklem yüzü laterale bakar.

Torasik vertebralara, processus articularis ve kaburgaların desteklediği göğüs kafesi ile stabil durumdadır. Spinal kanal T₆ düzeyinde en dar, T₁₂'de ise en geniş durumdadır (Şekil 5). Torakal bölgede spinal kanalın transvers çapı 17,2 mm, ön arka çapı 16,8 mm'dir. Omuriliğin transvers çapı ise, bu bölgede 8 mm, ön arka çapı ise 6,5 mm'dir. En geniş olduğu T₁₀-L₁ arasında, spinal kanalın hemen hemen yarı hacmini kaplar. Bu yüzden, kırıkların en çok gözlemlendiği, omuriliğin kanama ve ödem ile daha çok sıkıştığı bu bölgede nörolojik bası ve komplikasyonlara daha sık rastlanmaktadır (6,8).

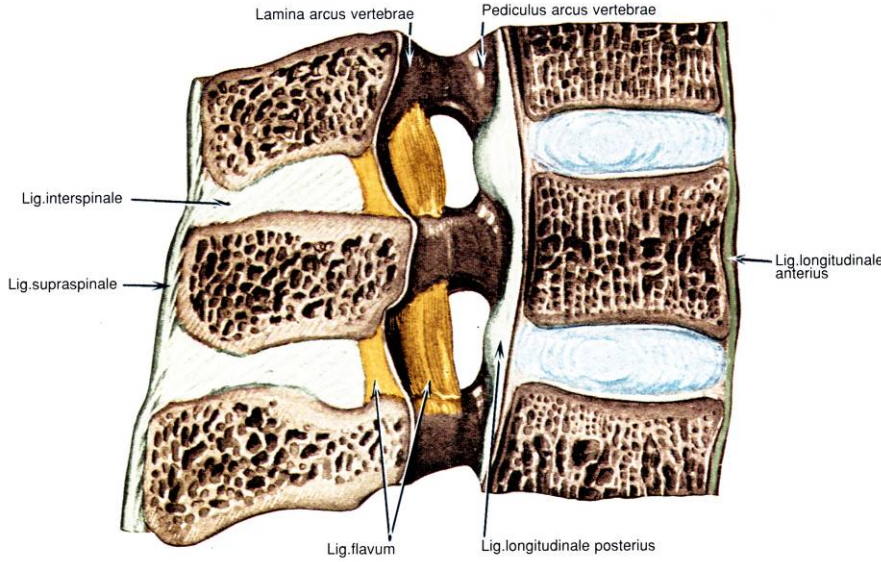


Şekil 5: Torakal vertebralara yandan görünümü.

İntervertebral Diskler:

Omurga boyunca 2. servikal omurdan 1. sakral omura dek, her iki komşu omur çiftinin korpusları arasında yer alan, amfiartrodial tipte eklemleşmeyi sağlayan, fibrokartilajinöz yapıda, sağlam oluşumlara intervertebral diskler adı verilir (6). 5-12 mm kalınlığında, toplam 23 diskus vardır. Chorda dorsalis'in artıklarından oluşan ve jelatinöz bir maddeden yapılmış olan orta bölümüne; "nucleus pulposus" denir. Nuc. pulposus göğüs bölgesine göre boyun ve bel bölgelerinde daha iyi gelişmiştir. Yaş ilerledikçe jelatinöz yapısı fibröz kıkırdağa dönüşür. Nucleus pulposus'un etrafı kollajen lifler ve hyalin kıkırdağ hücreleri

içeren fibrokartilaginöz dokudan yapılmış bir halka ile çevrilmiştir, bu halkaya; “anulus fibrosus” denir. Su minderi görevini yapan nucleus pulposus, yukarıdan gelen ağırlığın çeşitli yönlerde eşit olarak dağılmasını sağlar. Lomber bölgedeki diskler kalın, torakal bölgedeki diskler ise incedir. Bu özelliğin nedeni, kranialden kaudale doğru gidildikçe diskin taşıdığı ağırlığın artmasıdır (8,12). Yenidoğanda bütün diskler birbirine benzer (11). Boyun ve bel bölgelerindeki eğrilikler nedeniyle disklerin ön bölümleri daha kalındır. Diskler damarsız oluşumlardır. Vücudun esas ağırlığını diskler ve vertebra cisimleri taşır, önde, ön yanlarda ve arkada lig. longitudinale anterius ve posterius ile kuvvetlice desteklenmişlerdir. İnsan uzun süre ayakta kaldığı zaman diskler ağırlığın etkisiyle bir miktar yassılaşır ve incelirler (Şekil 6).

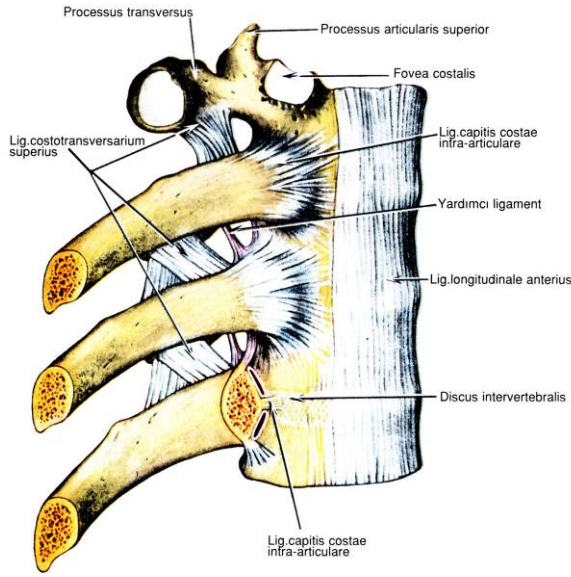


Şekil 6: Discus intervertebrale.

1.3.3. Vertebra Eklemleri ve Bağları

Eklemler:

Vertebral kolonda 3 tip eklem bulunur. Processus artikularisler arası (faset) eklemler, kostovertebral eklemler, atlantoaksial eklemler ve sakroiliak eklemler, *sinovial* (eski ismiyle diartroz) tip eklemlerdir. Vertebra korpusları arasındaki intervertebral diskler, *simfizis* tipi eklemleri oluşturur. Komşu vertebra cisimleri ve arkusları arasındaki ligamentlerin oluşturduğu eklemler, *sindesmoz* tipi eklemlerdir (Şekil 7).



Şekil 7: Vertebraanın ön ligamentleri ve kostovertebral eklemler.

Vertebra arkusları arasındaki eklemler: Vertebra arkuslarındaki, komşu vertebra prosesus artikularislerin arasındaki eklemler sinovial eklemler olup, sınırlı da olsa kaygan eklemlerdir. Eklem yüzleri kıkırdakla kaplı ve düzdür. Eklem sabitliğini kapsül ve ligamentum flavum sağlar. Vertebra arkusları arasındaki sindesmozü gerçekleştiren yapılar; lig. flavum, lig. intertransversus, lig. interspinosus ve lig. supraspinosus'dur.

Vertebra korpusları arasındaki eklemler: Cismin eklem yüzleri konkavdır, üzeri ince bir kıkırdak ile örtülüdür. İki cisim arasında fibroelastik intervertebral diskler vardır. Bunlar simfizis tipi eklem oluşturur. Diskler özellikle servikal ve lomber bölgede oldukça hareketlidir ve spinal kord üzerindeki stres ve gerilmelerin emilmesini sağlar.

Vertebralar arası eklemleri ve diskleri, vertebra gövdesini çevreleyen çok kuvvetli bağlar (anterior ve posterior longitudinal ligamanlar) yerinde tutar. Bu bağlarda sindesmoz tipi eklem oluşumunu sağlar.

Kostovertebral eklemler: Diartroz tipinde eklemlerdir. 11 ve 12. kostalar ile 11 ve 12. torakal vertebraların arasındakilerin dışındakiler, kostosentral ve kostotransvers eklemleri oluştururlar. Bunlar kapsüllüdür ve ligamentler ile desteklenirler.

Bağlar:

Anterior longitudinal ligaman, oksipital kemiğin farengeal çıkıntısı ve atlasdan başlar, aşağı doğru genişleyerek sakrumun ön yüzüne yapışır. Vertebra gövdesinin ön yüzü, periost, alt ve üst eklem yüzü kenarları ve annulusa yapışan bu bağ, üç ayrı özellik gösterir. En derinde, yalnız iki komşu vertebra arasındaki derin kısım, iki veya üç vertebra arasında uzanan lifler ve 4-5 vertebra arasında uzanan yüzeyel tabakadır.

Posterior longitudinal ligaman, vertebra cisimleri arkasında spinal kanal ön yüzünü oluşturacak şekilde uzanır. Oksipital kemiğin foramen magnumun kenarına ve aksis cismine tutunarak başlar. Aşağı doğru uzanarak sakrumda sonlanır. Özellikle lomber ve aşağı torakal bölgede pediküller arasında bulunan derin kısmı, diskin dorsalinde ve intervertebral foramenler boyunca devam eder, diske çok sıkı yapışır. Böylece nükleus pulposusun arkaya fıtıklaşmasına engel olur. Yüzeyel kısmının diske ilişkisi yoktur. Bağ ve duvar arasında birçok venöz giriş vardır. Anterior ve posterior longitudinal ligamanların görevi vertebral kolonun aşırı ekstansiyon ve fleksiyonunu engellemektir.

Ligamentum flavum, vertebral kanalın posteriorunda, spinöz çıkıntılardan faset eklemlere kadar uzanan sağlam ve elastik bir bağıdır. Komşu vertebra laminalarını birbirine bağlar. Servikalden lombere inildikçe kalınlaşır. İki vertebra cismi arasındaki boşluğu arkadan kapatarak hem sağlamlık sağlar, hem de spinal kordu korur.

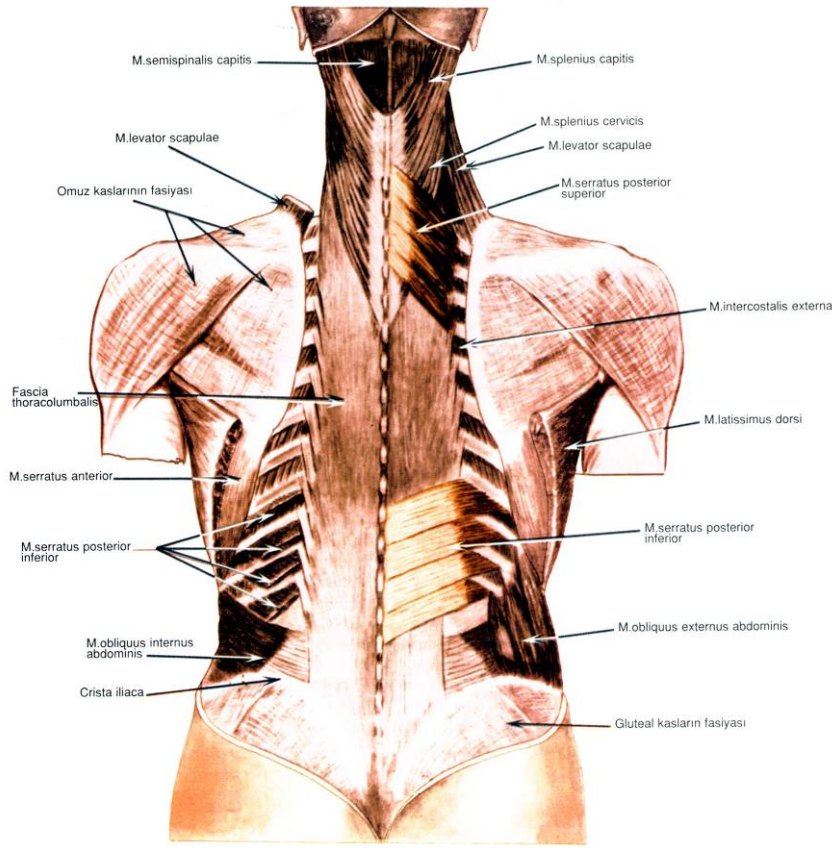
Supraspinöz ligament, spinöz çıkıntılarının uçlarına yapışarak tüm vertebral kolon boyunca sakruma kadar uzanır. Lomber bölgeye yaklaştıkça kalınlaşır. İnterspinöz ligamentle de kaynaşır.

İnterspinöz ligament, komşu vertebraların spinöz çıkıntılarını ucundan köküne kadar birbirine bağlar. Spinöz çıkıntılar arasındaki bu iki güçlü ligaman grubu vertebral kolonun posterior sağlamlığını artırır.(13)

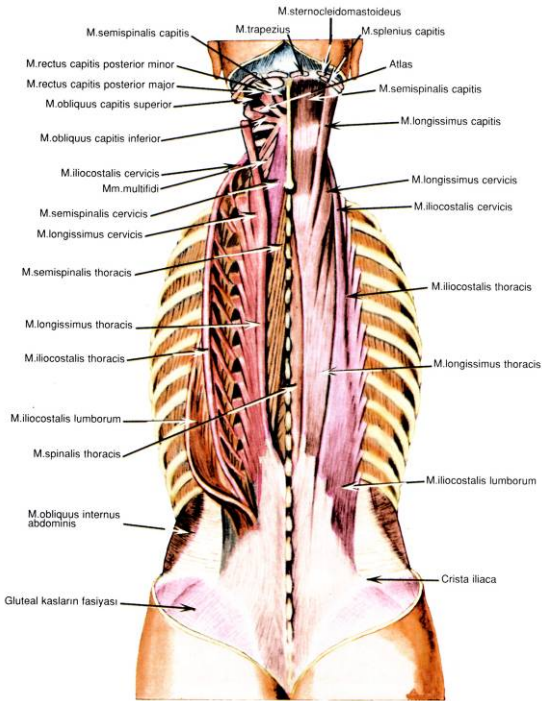
1.3.4. Vertebral Kolonun Kasları (Tablo 1, Şekil 8, 9, 10)

Tablo 1: Vertebral kolonun kasları

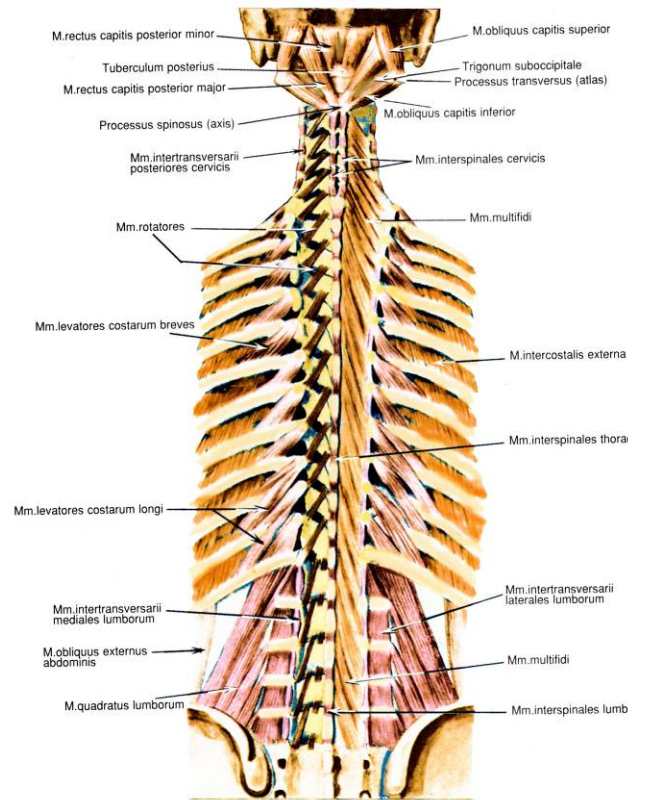
Vertebral kolon, tüm gövde kasları ile ilişkilidir. Gövde kasları, anatomik olarak 6 gruba ayrılırlar.	
1 . Sırt kasları	4. Karın kasları
2. Ense kasları	5. Pelvis kasları
3. Toraks kasları	6. Perine kasları
Fonksiyonel açıdan vertebral kolonun hareketini sağlayan kaslar ise 5 gruptur.	
1.Fleksör grup:	
M.sternocleidomastoideus	M.rectus abdominis
M.obliquus int. Ve eks. abdominis	M.longus colli
M.psoas	Mm. Scaleni
2.Ekstansör grup:	
M.latissimus dorsi	Mm.transversocostalis
M.erector spinae	M.levator scapulae
M.spinales	M.splenius
Mm. Interspinales	
3.Lateral fleksör grup:	
M.sacrospinalis	Mm. semi spinalis
M.quadratus lumborum	Mm.scalenii
Mm.transversocostalis	M.levator scapulae
4.İpsilateral rotator grup:	
M.latissimus dorsi	M.obliquus internus abdominis
M.longus coli	M.splenius
5.Kontralateral rotator grup:	
Mm.transversospinalis	
Mm.multifidus	
M.longus coli	
M.obliquus eksternus abdominis	



Şekil 8: Sırt kaslarının orta tabakası



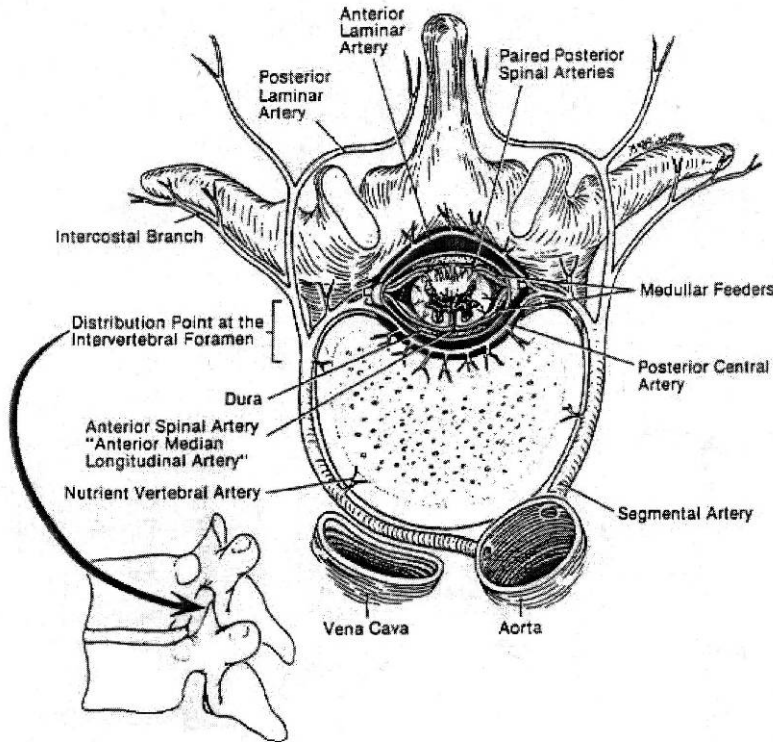
Şekil 9: Derin tabaka otokton sırt kasları



Şekil 10: Derin tabaka otokton sırt kasları.

1.3.5. Vertebral Kolonun Kanlanması

Omurganın kanlanması, aortadan çıkan segmenter arterler veya ilgili omura gelen rejyonel arterlerden olur. Aortadan çıkan segmenter arterler, omur cisminin anteriorundan cisme yapışık olarak sağa ve sola doğru ilerler. Her vertebranın arterial beslenmesi, bir segmenter arterden veya bunun bölgesel bir eşdeğerinden, anterior santral, posterior santral, prelaminar ve postlaminar dallardan oluşan bir vasküler sistemden sağlanmaktadır (Şekil 11) .



Şekil 11: Vertebranın arterial beslenmesi.

Anterior santral ve postlaminar dallar, ekstravertebral kökenlidir. Bunlar intervertebral foramenden girerek nöral, meningeal ve epidural dokuları beslemektedir. Posterior santral ve prelaminar arterler ise iki taraflı olarak vertebra cismi ve arkuslarını beslemektedir. T2-L5 arasında tipik olarak her segmenter arter, aortanın arka yüzünden çıkarak omurga cismi etrafında dorsolateral olarak ilerler ve transvers süreçte yaklaşınca lateral ve dorsal (interkostal veya lomber) dallara ayrılır. Dorsal dal intervertebral foramenin lateraline doğru gider. Artiküler ve transvers çıkıntılar arasından arkaya doğru ilerleyerek spinal

kaslara ulaşır. Segmenter arter, korpusun anterolateral yüzeyi ile temasta iken korpusu iki veya daha fazla yerinden delerek spongiozaya uzanır ve aynı zamanda aynı arter ALL'de de dallar verir. Segmenter arterin dorsal dalı intervertebral foramenin lateralinden geçerken kemik ve kanal içi temel beslenmeyi sağlayan spinal dalı verir. Bu damar foramene girince posterior santral, prelaminar ve intermedian nöral dallara ayrılır. Posterior santral dal, diskin dorsolateral yüzü üstünden geçerek iki komşu cisme giden kaudal ve kranial dallara ayrılır. Bu dallar dura'yı ve PLL'ı beslerler. Spinal arterin prelaminar dalı, vertebra kavsinin iç yüzünü takip ederek, aynı zamanda bölgesel epidural ve dorsal dokuları da besleyen ancak temelde laminar ve ligamentum flavuma giden beş perforan dal verir. Torakal ve servikal bölgede birçok arterin mevcudiyetine rağmen, en büyük arter, üst lomber segmenter arterlerden biri olan A.radikularis magnus'tur (8,11).

Omuriliğin venöz drenajı Batson pleksusuna olur. Batson pleksusu venleri direkt olarak azygos ve vena kava sistemleri ile bağlantılıdır. Batson pleksusunu 3 ana venöz sistem oluşturur; 1) ekstradural vertebral venler, 2) ekstravertebral venöz pleksus ve 3) spinal kanalın kemik elemanlarını drene eden venler. Venöz sistemdeki zengin anastomozlar sayesinde cerrahi sırasında veya sonrasında bu bölgede venöz yetmezlik olma riski çok düşüktür.

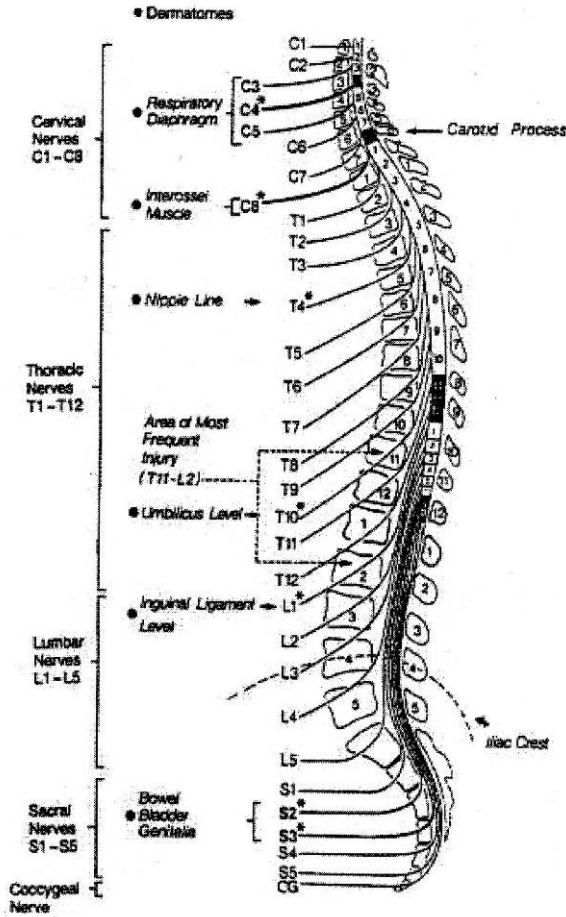
1.3.6. Vertebral Kolonun Sinirleri

Eklemler, diskler, periost, meninksler, spinal kanal ve vasküler dokular sinirlerini dorsal root ganglionun hemen distalinden çıkıp, intervertebral foramenden geri gelen, spinal sinir rekürrent dalı olan, motor ve duyu dalları olan *sinüs vertebral* sinirlerden (*Luschka* siniri) alır.

1.3.7. Medulla Spinalisin Anatomisi

Medulla spinalis, canalis spinalis içerisinde bulunur ve atlas'ın üst kenarından başlar. Erkeklerde L1-L2 arası intervertebral disk seviyesinde, kadınlarda ise L2 cismi ortalarında sonlanır. Üst ucu "*medulla oblongata*" ile birleşmektedir. Alt ucu gittikçe incelerek daralır ve "*conus medullaris*" adını alır. Medulla spinalisin her iki yanından simetrik olarak spinal sinir olarak bilinen sinirler çıkar. Bu sinirler ön ve arka kök olarak iki kök aracılığıyla

medulla ile birleşirler. Böylece spinal sinirlerin çıkış yerlerine göre M.spinalis servikal, torakal, lomber ve sakral olmak üzere dört parçaya ayrılır. Ancak M.spinalis ile vertebral kolon arasındaki büyüme farkından dolayı, medüller segmentler vertebral segmentlere uymaz ve medüller segmentler kendilerine uyan vertebral segmentlere göre daha yukarıda kalır. Mesela sakral medüller segment T12-L1 vertebralar seviyesindedir. C₁ ve C₂ seviyesi dışındaki spinal sinirler bu sebepten dolayı kendilerine uyan intervertebral foramenlerden çıkmak için eğik biçimde aşağıya doğru uzanırlar. Bu eğiklik aşağıya doğru gittikçe artmaktadır. Lomber ve sakral segmentlerden çıkan ve medüller koni ve filum terminale etrafından aşağıya uzanan sinir kökleri atkuyruğuna benzediği için “*cauda equina*” adını alır (14,15,16,17,18) (Şekil 12).



Şekil 12: Kord segmentleri ve sinir kökleri.

Spinal kordun çevresini saran özel kılıflar mevcuttur. Bunlar; dura, araknoid ve pia'dan oluşmaktadır. “*Duramater*”, foramen magnumdan çıktıktan sonra medüller kanalda S2

seviyesine kadar devam eder. Dura, intervertebral foramene bağ dokusu ile yapışır ve bu duranın en önemli stabilizanıdır. Duramater, alt bölgede koksiks periostuna, filum terminale denilen fibröz bir bantla yapışarak kendini korur. Dura ile araknoid arasında ise, burada potansiyel bir boşluk oluşturmayan fakat sadece bu bölgeyi ıslatan ve kayganlaştıran bir sıvı bulunur. “Piamater” ise, spinal korda ve sinir köklerine sıkıca bağlanmıştır ve bazı bölgelerde spinal kordun içerisine doğru septalar oluşturur (19, 20,21).

1.4. VERTEBRAL KOLONUN BİYOMEKANİĞİ

Biyomekanik, canlıda denge, hareket ve deformite oluşturan vektörlerin bilimidir. Torakolomber omurganın biyomekaniği, omurgaya etkiyen kuvvetler ve omurga kinematiği göz önüne alınarak değerlendirilmelidir. Biyomekaniğin anlaşılması, kırık mekanizmalarını anlamakta ve uygun tedavi seçiminde yol gösterici rol oynar.

Omurganın hareketi, kasların ve sinirlerin koordine çalışması ile gerçekleşir. Bir yandan agonist kaslar hareketi başlatır ve sürdürürken, diğer yandan antagonist kaslar hareketin kontrolünü ve modifikasyonunu sağlarlar. Omurların transvers, sagittal ve longitudinal eksenlerde rotasyon ve translasyon olmak üzere toplam 6 tipte hareketi vardır. Fleksiyon, ekstansiyon, lateral fleksiyon ve aksiyel rotasyon hareketleri aynı anda gerçekleşen rotasyon ve translasyonların kombinasyonu ile olmaktadır. Hareket açıklığı yaş ve cinsiyet ile ilişkilidir. Yaşlanma ile %50'ye varan hareket açıklığı kaybı olabilmektedir (12, 22).

Üst torakal bölgedeki segmentlerde fleksiyon-ekstansiyon hareket açıklığı 4°, orta torakal bölgede 6°, alt torakal bölgede 12° olarak bulunmuştur. Bu hareket açıklığı kaudal yöne doğru gittikçe artmaktadır. Lumbo-sakral seviyede fleksiyon ekstansiyon hareket açıklığı 20° civarındadır. Bu durum omurganın her seviyesindeki fasetlerin oryantasyonu ile ilişkilidir (12).

Omurgada fleksiyon hareketinin ilk 50°-60°'si lomber bölgeden yapılıdır. Torakal segmentte fleksiyon, faset eklemlerin oryantasyonu, spinöz çıkıntıların vertikal yerleşimi ve göğüs kafesinin kısıtlayıcı etkisi nedeniyle daha az olmaktadır. Omurgada fleksiyon, abdominal kasların, özellikle de psoas kasının vertebral kısımlarının kasılması ile başlar. Daha sonra gövdenin üst kısmının ağırlığı sayesinde fleksiyon artar. Omurga fleksiyonunu kontrol eden erektör kasların aktivitesi fleksiyon arttıkça artar. Aynı zamanda fleksiyonun

artması ile posteriordaki kalça kasları da pelvisin aşırı öne eğilmesine engel olmak için kasılırlar. Tam fleksiyonda erektör kaslar ve posterior omurga ligamentleri öne eğilme momentine pasif olarak karşı koyarlar.

Tam fleksiyondan sonra düzelmek için tam tersi bir hareket dizisi gerekir. Önce pelvis arkaya doğru eğilir, sonra omurga erektör kaslar aracılığıyla ekstansiyona gelir. Ekstansiyonun başlarında erektör kaslar aktifken, ekstansiyon arttıkça erektör aktivite azalır. Daha sonra karın kasları ekstansiyonun kontrolü ve modifikasyonu için devreye girerler (12, 22).

Lateral fleksiyon alt torakal bölgede 9° ile en üst değerine ulaşırken, üst torakal seviyede 6° civarındadır. Lomber segmentlerde lateral fleksiyon hareket açıklığı 6° iken bu değer lumbo-sakral segmentte 3° civarındadır. Lateral fleksiyon sırasında erektör kasların spinotransversal ve transversospinal kısımları aktif olarak çalışır (12).

Rotasyon hareket açıklığı üst torakal seviyede 9° ile en yüksek değerine ulaşırken, kaudale doğru gidildikçe azalır ve alt lomber seviyelerde 2° civarındadır. Lumbosakral segmentte rotasyon hareket açıklığı 5° olarak bulunmuştur. Torakal ve lumbosakral bölgede belirgin aksiyel rotasyon hareketi olurken, bu hareket faset eklemlerin vertikal yerleştiği lomber omurgada sınırlıdır. Aksiyel rotasyon sırasında tüm sırt ve karın kasları aktif olarak kasılırlar (12).

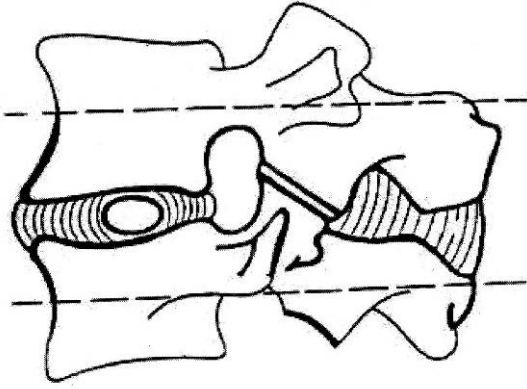
Pelvis hareketleri ile omurga hareketlerinin arasındaki ilişki araştırıldığında; daha çok lumbosakral eklem hareketleri, her iki kalça eklemine hareketleri veya her ikisi birden ele alınır. Sakroiliak eklem kalın ligamentlerle çevrili olup, eklem yüzleri düzensizdir. Bu nedenle sakroiliak eklem ana görevinin intervertebral eklemler aracılığı ile iletilen yükün aktarımı olduğu düşünülmektedir (12, 22).

Omurganın biyomekanik olarak 3 temel görevi vardır. Birincisi; baş, gövde ve pelvis tarafından yük oluşturulan eğilme momentlerini aktarır. İkincisi, bu üç yapı arasında yeterli fizyolojik hareketi sağlar. Üçüncü ve en önemlisi ise, fizyolojik hareketlere ve travmaya karşı spinal kordu korur. Vertebral kolonun biyomekaniğini inceleyip anlayabilmek için hareket segmenti tanım ve fonksiyonlarını bilmek gerekir (14, 20,23).

Hareket segmenti:

İlk olarak Jughans tarafından, tek vertebra göz önüne alınarak, tüm eklemler, spinal kaslar, vertebral kanal ve intervertebral foramenin segmental kapsamları, tek fonksiyonel ve anatomik ünite olarak tanımlanmıştır. De Palma ve Rothman, Jughans'ın hareket

segmenti kavramına, her iki komşu vertebrayı da eklemişlerdir. Son görüş ise, ünite kavramının içine üst ve alttaki vertebraların yarısının katılması şeklindedir. Böylece hareket segmenti, kas iskelet sistemi yanında, embriyojenik somiti de temsil etmektedir (Şekil 13).



Şekil 13: Hareket Segmenti.

Tüm vertebral kolonda 23-24 özel hareket segmenti bulunmaktadır. Bir ünitenin herhangi bir komponentine ait doğumsal ya da sonradan kazanılmış bozukluğun varlığında, önce aynı ünitenin diğer komponentleri etkilenmekte, sonra da vertebral kolonun diğer ünitelerinin işlevleri bozulmaktadır (13).

Vertebra Cismi:

Vertebra cisim büyüklükleri kaudale doğru giderek artar. Bu durum vertebraların giderek artan yüklere karşı olan adaptasyonunu göstermektedir. Vertebra cisminin spongiöz yapısı, şok absorbe edici; trabeküler yapısı ise, kompresyona direnci artırıcı özellik gösterir. Trabeküler kemik içindeki kemik iliği enerji absorpsiyon kapasitesini artırır. Kompresif kuvvet kapasitesi C₁'den L₅'e kadar artar.

Kemiğin mineral yapısı ile dayanımı arasında bir ilişki vardır. Osteoporoz nedeni ile oluşan %25'lik azalma, vertebra kuvvetinde %50'den fazla azalmaya yol açar.

Vertebra cisminin dış kısmını oluşturan korteks oldukça incedir. Bu nedenle vertebranın direncine katkısı azdır. Normal ve korteksi uzaklaştırılmış vertebraların, kompresyon kuvvetine gösterdikleri direnç arasında anlamlı bir fark saptanmamıştır.

45 yaş altında kortikal kemiğin spongiöz kemiğe göre yük taşıma oranı %45, %55 iken, 45 yaş üzerinde kortikal kemik yükün %70'ini taşır.

Cismin santral bölümünde yer alan, trabeküler kemik yapıyı oluşturan vertikal ve horizontal trabeküllerde yaşlanmayla meydana gelen ve ağırlıkla horizontal trabekülleri etkileyen kemiksel kayıp, yaşlanmayla görülen kuvvet kaybını açıklamaktadır. Bu kaybın vertebra cisminin ortasında yoğunlaşması osteoporotik hastalardaki santral kollapsı açıklar (14, 23).

Uç plaklar (end plate):

Nukleus içindeki sıvı basıncı dış yüklerle bağlı olarak artıkça uç plaklar büyük bir basınca maruz kalırlar. Annulusun dış lifleri gerilirken, uç plakta santral sıkışma gücü oluşur. Stresler eğilme momenti ile doğru orantılı olduğu için kırık, momentin en yüksek olduğu uç plakta olur (13).

Faset eklemler:

Normal lomber lordozu bulunmayan bir lomber omurgaya, kompresif bir kuvvet uygulandığında bütün yük disklere biner. Lomber lordoz artıkça faset eklemlere binen yük artar. Fasetler, total kompresif kuvvetlerin %18'ini taşırlar. İntervertebral disk minimal öne kaymaya izin verirken, alttaki vertebranın superior artiküler faseti vertebranın öne kaymasını önler. Bu pars interartikularis üzerinde yük oluşturur.

Faset eklemlerin görevi, intervertebral eklem torsiyonel ve shear (makaslama) hareketlerine karşı koymaktır. Bu nedenle eklem hareket marjının belirlenmesinde önemli rol oynarlar. Lomber fasetler ayakta iken aksiyel ağırlığın %16'sının taşımalarına rağmen, oturur durumda üzerlerinde kompresif yük yoktur. Bu, otururken ayaktakine göre intradiskal basıncın neden arttığını açıklar. Kişi otururken lomber lordozunu korursa veya artırır, kompresif yükleri, faset eklemlere taşıyarak kısmen diskin yükünü hafifletir. Torakal vertebralarda faset eklemler, koronal planda öne eğimlidirler ve fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerine izin verirken, lateral eğilmeyi kısıtlarlar. Lomber fasetler ise sagittal planda oryante olduklarından fleksiyon, ekstansiyon ve rotasyon hareketlerine izin verirken, torsiyonu kısıtlarlar. Torakolomber bileşkede eklem koronal ve sagittal plan arasındadır. T₁₀ vertebranın alt bölgesi göğüs kafesinin engellemesinden kurtulduğu için T₁₁ ve L₁ arasında rotasyonel hareket artar. Bu da torakolomber

vertebraların travmada maruz kaldıkları kuvvetler sonucu daha kolay dejenerasyona uğramalarını açıklar (13).

İntervertebral disk:

Diskler, vertebranın çok yönlü hareketleri esnasında çok çeşitli kuvvetlere maruz kalmaktadır. Oturma pozisyonunda iken lomber diskler üzerinde, vücut ağırlığının üç katından fazla bir yük bulunmaktadır. Hareket halinde iken ise bu statik yüklenmeden iki kat daha fazla bir yüklenme olmaktadır. Diskler, kompresif ve distraktif güçlere karşı koyucu özelliklere sahiptir. Eğilme ve torsiyonel yükler ise disklere en çok zarar veren yüklerdir. Posterior elemanları çıkartılmış vertebralarda 15°'lik eğilme disk yetmezliği ile sonuçlanmaktadır. Aynı durumda 20°'lik rotasyonel zorlama disk yetersizliğine sebep olmaktadır. Diskin ön-arka ve lateral yöndeki makaslama (shear) kuvvetlere dayanımı oldukça yüksektir. Sabit ve değişen yükler altında iken, zamana bağlı olarak disklerde oluşan şekil değiştirme ve gevşeme özelliği de oldukça önemlidir. İntervertebral disk diğer bir biyomekanik özelliği ise "hysteresis"dir. Viskoelastik bir yapıda olan disk, maruz kaldığı yüklere karşı şekil değiştirir ve bu şekil değişme esnasında belli bir miktar enerji alır. İşte bu enerji, yükün kalkması sonrasında, disk eski şekline dönerken disk tarafından absorbe edilir. Bu özelliğine "hysteresis" denir. Absorbe edilen enerji; yükün miktarı, disk seviyesi ve yaşa göre değişir. Yürüme esnasında ayaklardan beyne doğru enerji aktarımı olmasına rağmen beyinde hasar oluşmaması, bu enerjinin disk tarafından absorbe edilmesine bağlıdır (24).

Spinal ligamanlar ve faset kapsülleri:

Ligamanlar, uniaksiyel yapılar olup liflerinin yönü boyunca yük taşıyabilirler. Gerilme kuvvetlerine direnç gösterirlerken, kompresif kuvvetlerde kıvrılırlar. Spinal harekete belli bir limitin üzerinde engel olarak spiral kordu korurlar (21).

Anterior Longitudinal Ligaman (ALL): Her disk aralığının altında ve üstünde kemik uç plaklarına yapışır. ALL, PLL'den iki kat daha güçlüdür. Ancak bu ALL'nin daha geniş bir alanda bulunmasından dolayıdır. Fleksiyon sırasında kompresyona uğrar ve harekete karşı direnç oluşturmaz. Ekstansiyonda ise ligamanda gerilme oluşur ve vertebrayı stabilize eder. ALL, alt torasik ve lomber bölgede en güçlü bağıdır.

Posterior Longitudinal Ligaman (PLL): Tüm vertebral kanal boyunca korpusun arkasında oksiputtan sakruma kadar uzanır. Korpusa daha gevşek olarak yapışır ancak disk aralıklarına daha sıkı yapışır. Ekstansiyonda gevşek iken fleksiyonda gerilir.

Ligamentum Flavum: Vücutta en fazla elastin bulunan (%65-70) yapıdır. Hiperekstansiyonda fonksiyonu yoktur. Hatta bükülerek kanal içi sıkışmaya yol açabilir. Ligamentum flavumun rotasyonu kısıtlayıcı önemli bir eleman olduğu yönünde bilgiler mevcuttur. Bu ligamanın en kuvvetli olduğu yer, alt torasik bölgedir.

İnterspinöz ve Supraspinöz ligamanlar fleksiyonu kısıtlayıcılar, *intertransvers ligamanlar* ise lateral eğilme ve rotasyonun pasif kısıtlayıcılarıdır. *İnterspinöz ligaman* en zayıf ligamandır. *Supraspinöz ligaman*'nın gücü torakalden lombere doğru artar.

Faset eklemede aksiyel yüklenmede üst kapsüler ligamentler gerilirken, alt kapsüler ligamentler gevşer. Fleksiyonda iken üst ve alt kapsüler ligamentler gerilir. Ekstansiyonda iken üst kapsüler ligamentler gerilir, alt kapsüler ligamentler ise gevşer. Lateral bending halinde ise aynı taraf üst kapsüler ligamentler gevşer, her iki taraf alt kapsüler ligamentler ise gerilir. Sağa veya sola rotasyonda ise aynı tarafta üst ve alt kapsüler ligamentler gerilirken, karşı taraftakiler gevşer.

Spinal kolonun fizyolojik yüklere destek yeteneği *Yük Taşıma Kapasitesi* (LCC=Load Carrying Capacity) olarak adlandırılır. Tablo 2'de ön, orta ve arka kolon hasarlarında, aksiyel, fleksiyon ve ekstansiyon yüklenmeleri ile vertebranın yük taşıma kapasitesinde görülen değişiklikler gösterilmiştir.

İki kolonun harabiyeti durumunda spinal kolonun yüklere destek yeteneği geriler ve mekanik instabilite oluşur. Ön ve orta kolonun harabiyetinde %70, orta ve arka kolon harabiyetinde %60 oranında destek kaybı olur.

Tablo 2: Vertebraların yük taşıma kapasiteleri

HASARLI KOLON	YÜKLEME	LCC (%)	LCC KAYBI
Anterior	Aksiyel	77,5	22,5
Anterior	Fleksiyon	54	46
Anterior ve Orta	Aksiyel	38,8	61,2
Anterior ve Orta	Fleksiyon	32,3	67,7
Posterior	Aksiyel	77,6	22,4
Posterior	Ekstansiyon	70,6	30
Posterior ve Orta	Aksiyel	61,6	38,4
Posterior ve Orta	Ekstansiyon	36,8	63,2

Alt ekstremiteler fikse pozisyonda iken, gövdenin rotasyonuna vertebral kolon direnç gösterir. Travmatik vertebra hasarı sonrası kolonun torsiyonlara karşı direncinde düşme olur. Anterior kolonun hasarında torsiyon kuvvetlerine karşı dirençte %95'e varan kayıp oluşur. Faset eklemlerin hasarında torsiyonel dirençte belirgin bir kayıp olmaz. Lomber omurgaların rotasyona direnç gücü, anterior kolon hasarında belirgin olarak azalır. Sadece annulus fibrozus'un rotasyona karşı direnci, faset eklemlerden ve diğer yapılardan daha fazladır. Orta ve arka kolon hasarında rotasyona karşı direnç kaybı %35' i geçmez (16, 25). *Anlık Rotasyon Aksı*, (IAR = Instantaneous Axis of Rotation) faset eklem yakınlarındaki annulusun posterioruna lokalizedir. Annulus harabiyetinde İAR posteriora kayar. Posterior elemanların kaybıyla da anteriora kayar. Faset eklemler İAR'ye yakın oldukları için rotasyona dirençleri azdır. Annulus İAR'ye uzak olduğu için rotasyona direnç gösterir. Anterior kolon yani, ALL, annulus anterioru, vertebra cisminin anterior bölümü, rotasyonun kontrolünden sorumludur. Anterior kolon hasarı ile omurganın torsiyona direnci kalmaz.

Spinal kord: Spinal kanalın fizyolojik hareketler esnasında uzunluğu değişmektedir. Tüm bu hareketlerde omurilik, çevresindeki piamater, lig. dendum, beyin omurilik sıvısı ile dolu subaraknoid ve subdural boşluklar ve duramater gibi yumuşak doku desteği nedeniyle korunur ve zarar görmez. Deneysel olarak omurilikte küçük kuvvetler ile büyük deformasyon elde edilebilirken, ikinci olarak küçük deformasyonlar elde etmek için daha fazla kuvvet yüklemek gerekmektedir. Burada ilk görülen aşırı fleksibilite omuriliğin akordion özelliğinden, ikinci görülen rijidite kendi doku özelliğinden kaynaklanmaktadır.

Omurgadaki hareketler esnasında omurgaya uyarak omuriliğin boyutlarında değişiklikler oluşur. Lig. dentatumun aşağıya doğru eğimli olmasından dolayı ligamanlardaki gerilme kuvvetleri omurilik eksenine göre iki bileşene ayrılabilir. Aksiyel komponent, omurilik içindeki gerilmenin büyüklüğünü azaltarak dengeler. Diğer taraftan transvers bileşenlerden her bir çifti omuriliği kanalın merkezine yakın tutarlar ve böylece travma esnasında kemik çarpmaları ve şoktan maksimum oranda korurlar (20).

1.5. SPİNAL MEKANİK STABİLİTE

Spinal mekanik stabilite; spinal kolonu oluşturan kemik ve yumuşak doku yapılarının bütünlüğü ile oluşan bir fonksiyondur. Kemik yapıları vertebra cisminin kortikal ve kansellöz kemik kısımları, pediküller, faset, eklemler, lamina ve spinöz süreçlerdir. Yumuşak doku elemanları ise ALL, PLL, diskin anulus ve nukleusu, faset kapsülleri, interspinöz ve supraspinöz ligamanlar ve omurgayı destekleyen kas yapısıdır.

Vertebra kırıklarında stabilitenin tespiti, tedavi seçimi ve prognozun tayininde önemlidir. Birçok hekim kendine göre kriterler belirlemiş ve cerrahi endikasyonu buna göre değerlendirmiştir.

The American Academy of Orthopedic Surgeon, uygulanan yüklere karşı motor segmentte normal değerlerin üzerinde hareket ile karakterize anormal cevap oluşmasının, instabiliteyi oluşturduğunu kabul etmiştir.

White ve Panjabi ise, stabiliteyi; fizyolojik yüklenmeler altında yer değiştirmeyi sınırlama ve nöral yapıları irritasyon ve hasardan koruma, aynı zamanda değişikliğe yol açacak yapısal bozukluk ve ağrıyı engelleme olarak tanımlamışlardır (12, 24).

Denis, '3 kolon' modelini geliştirmiştir (26,27). Buna göre;

Anterior kolon: Anterior longitudinal ligaman, anterior anulus fibrosus ve vertebra cismi ön yarısından oluşur.

Orta kolon: Posterior longitudinal ligaman, posterior anulus fibrosus ve vertebra cismi arka yarısından oluşur.

Posterior kolon: Prosesus spinosus, faset eklem ve eklem kapsülü, arkus vertebralis, supra ve interspinöz ligamanlar ve ligamentum flavumdan oluşur.

BÖLÜM 2

TORASİK DİSK HERNİSİ

2.1. GENEL BİLGİLER

Torakal disk herniasyonları tüm disk hernileri arasında nadir olarak (yaklaşık %0,75 ile %1 oranında) görülür. Sıklıkla torakal disk hernileri orta yaşlarda (30–50 yaş) ve %60 oranında erkeklerde görülür. Torakal alt seviyedeki mobilitenin fazla olması nedeniyle hernilerin çoğu T11–12 seviyesinde olmakla beraber, %75 oranında T8 seviyesinin altında görülmektedir. Semptomatik torakal disk hernisi yaygın olmayan bir problemdir. Asemptomatik vakaların prevalansı %14.5 olarak rapor edilmiştir. Torasik disk cerrahisi tüm disk cerrahileri arasında %0,15 ile %1,8 bir yer oluşturur (3,28).

Semptomatik hernilerde semptomlar çok değişiklik gösterebilir. Spinal kord basısı, kauda equina ve sinir kök basısı semptomları gibi üst ve alt motor nöronlara ait kompleks semptomlar gösterebilirler. Semptomlar çok değişken olup başka patolojilerle benzerlik gösterdiğinden tanısı oldukça zordur. (2)

Patofizyolojisinde posterior longitudinal ligament zayıflığı, alt torasik seviyelerdeki mobilite fazlalığı vardır. Fıtıkların çoğu santral veya parasantral yerleşimlidir. Torasik disk herniasyonlarında, düşük kanlanma ve torasik seviyede kordun fazla yer kaplaması sebebiyle intraoperatif manipulasyonlardan ve fıtıktan, spinal kordun zarar görme ihtimali yüksektir. Torasik disk herniasyonları için yapılan cerrahide temel amaç kordun tam dekompresyonunu sağlamak, spinal instabiliteyi ve deformasyonu engellemek ve düzeltmek, iatrojenik kord hasarını engelleyip sonraki herni ihtimalini düşürmeyi sağlamaktır. Diskektomili ve diskektomisiz alışılmış laminektomiler çok yüksek morbiditeler ile sonuçlanmış bunun üzerine alternatif cerrahi müdahaleler geliştirilmiştir. Örnek olarak posterolateral girişimler transpediküler, transfasetal pedikül koruyucu cerrahiler, kostatransversektomi, mikroendoskopik diskektomi, lateral ekstrakaviter transtorasik, torakoskopik yaklaşımlar verilebilir. Santral ve parasantral torasik disk herniasyonları için transtorasik yöntem ventral spinal kord dekompresyonu için güvenli olduğundan dolayı çok popüler olmuştur. Fakat

diğer yandan anterior transtorasik prosedürlerle limitli dekompresyon sağlandığı düşünölmektedir. Buna bağılı olarak lateral veya parasantral torasik disk herniasyonlarının tedavisinde posterior yaklaşımlar olan transpediköler ve transfaset pediköl koruyucu yaklaşımlar daha ön plana çıkmıştır. Transpediköler ve transfaset pediköl koruyucu yöntemler santral yerleşimli ve kalsifiye disklerde sınırlı tedavi sebebiyle rölatif kontrendikedir (29,30,31,32,33,34,35,36,37,38,39,40,41).

2.2. ETİYOLOJİ

2.2.1. AKSİYEL AĞRI

Torasik disk hastalığının etiyojisi genelde dejeneratiftir. Dejeneratif süreç genelde yoğun olarak lomber omurgada görülür. Kısaca özetlemek gerekirse, intervertebral diskin bütönlüğünün ilk olarak bozulması ile birlikte, delaminasyon, fibrilasyon ve annular yırtık ile beraber, diskin kuvvete karşı koyma yetisinde azalma meydana gelir. Her hareket segmentinde (2 vertebra = bir hareket segmenti veya fonksiyonel spinal ünite), birçok eklem birbiriyle ilişki içinde bulunur. Torasik omurgada, bunlar intervertebral disk, faset eklemleri, ve kostovertebral eklemlerden meydana gelmektedir. Servikal ve lomber bölgelerin aksine, kaburgaların birbiriyle olan ilişkisi önemli ölçüde ek destek sağlar. Dejenere bir diskte normal ihtiyaçtan daha fazla bir güç diğer eklemlerin üzerine yüklenir. Bu eklemlerde de buna bağılı olarak artiköler yüzey bozulmaları meydana gelir, bu noktada hipertrofi ve osteofit formasyonları gibi değişimler görülür (42).

Dejeneratif süreçte ortaya çıkan semptomlar;

En yaygın şikayet ağrıdır. Ağrı aksiyel veya radiköler olabilir. Aksiyel ağrının sebebi olarak dejenere olmuş disk veya faset eklem veya her ikisi gösterilebilir. Her iki yapı da nosiseptif sinir uçlarıyla innerve olmuşlardır. Lomber ve torasik omurgada, faset dorsal kök gangliyonunun mediyal kollarıyla innerve olmuştur. Bu kollar eklem hemen altındaki 2 sinir kökünden çıkarlar. T3 ve T4 faset eklemi T4 ve T5 sinir köklerinden çıkan kollarla innerve olurlar. Diskin posterior anulusu ise sinuvertebral sinirin kollarından innerve olur. Sinuvertebral sinir ise dorsal kök gangliyonu ile otonom

gangliyon arasındaki rami communicantes uzantısıdır. Disfonksiyon, instabilite, veya dejenerasyon bu sinirler yoluyla ağrıyı yayabilir. (42)

2.2.2. MİYELOPATİ ve RADİKÜLOPATİ

Torasik disk hernilerinin nöral disfonksiyonunun tam mekanizması hala çözülememiştir. Çoğu yazar bunun en önemli faktörünün mekanik kompresyon olduğuna inanmaktadır. Stenoz, radyolojik ve patoanatomik bir bulgudur. Torasik stenoz BT veya MRG gibi görüntüleme yöntemleriyle ortaya çıkarılabilir. Görüntülerde spinal kanalın daralması veya çıkış noktalarındaki sinir köklerinin basısına rastlanır. Bu görüntülere sahip her hastada klinik görülmeyebilir (her hastada nörolojik defisit ve semptomlar olmayabilir). Nöral vasküler yetersizlik gibi ek mekanizmalar olabilir fakat bunlar günümüz görüntüleme teknikleri ile ortaya çıkarılamamaktadır. Miyelopati ve radikülopati klinik tanılardır ve sadece nöral baskıyı işaret eden görüntüleme tekniklerine dayandırılmamalıdır. Gerçek etyoloji genelde multifaktöriyeldir ve net olarak açığa kavuşturulmalıdır (42).

Varsayım olarak, nöral kompresyon alanlarının tanımı ve belirlenmesi torasik disk hastalığının cerrahi yollarla tedavisinin temel odak noktasını oluşturmaktadır. Osteofit, aşırı büyümüş fasetler, ligamentum flavum hipertrofisi omuriliğe veya sinir köklerine baskı yapabilir. Disk herniasyonları spinal kanalın içine veya foraminaya doğru uzanabilir. Bu durumda benzer bir klinik görüntü ortaya koyabilir. Doğru bir tedavinin en önemli noktası var olan patolojiyi tüm hatlarıyla tamamen kavrayabilmektir (42, 43).

Torasik sinir kökündeki (T2-T11) baskı genelde kliniksel olarak ortaya çıkarılabilen sensoriyel veya motor defisitlere yol açmaz. Örneğin sadece sağ T9-T10 interkostal kasların zayıflığını izole bir şekilde ortaya çıkarmak zor olur. Radiküler ağrı ise daha yaygın bir şikayettir, göğüs çevresini kapsayan şerit şeklinde bir hisse yol açar. Hastalar genelde bu ağrıyı kardiyak kökenli bir ağrı ile karıştırmaktadırlar. Hayvanlarda yapılan çalışmalarda sadece sinir kökünün kompresyonu, anesteziye yol açsa bile, ağrıya yol açmak için yeterli değildir. Patolojik bir diskin farklı kimyasal faktörler salgılaması sinir kökü irritasyonuna yol açabilir. Bu uyarılmış sinir kökü semptomatik kompresyona daha duyarlıdır. Sadece miyelopati ise ağırlı değildir fakat sık sık radiküler veya aksiyel ağrı semptomları ile birliktelik gösterir (42,43).

Spinal kanal başka sebeplerden dolayı da kompresyona uğrayabilir. Fasetlerin hipertrofiye olması veya ligamentum flavumun hipertrofisi spinal kanalın posterior kısmına bası yapabilir. Posteriyor longitudinal ligamentin ossifikasyonunun, çok nadir olsa da, torasik miyelopatiye yol açtığına dair bulgular vardır. Sinovyal kistler, dejeneratif süreçle ilişkilendirilebilirler ve bası yapabilirler. Kifotik deformite de predispoze faktör olabilir. Scheuermann hastalığı olan vakalarda kord kompresyonu olan vakalar bildirilmiştir. Scheuermann kifozunda vertebral cisimlere veya nöral elementlerin içine doğru çıkıntı yapan disk herniasyonları gösterilmiştir (42).

2.2.3.TRAVMA

Bazı vakalarda, akut travmatik olaylar nöral disfonksiyonlu veya disfonksiyonsuz torasik disk herniasyonlarına yol açabilir. Bu hastalığa yakalanmış hastaların %30'u ağrı başlangıçlı veya nörolojik disfonksiyonlu veya her ikisinin beraber olduğu travmatik olaylarla alakalıdır. Genel olarak, bu durumdan önce disk belli ölçüde dejenere olmuştur. Torsiyon ve eğilme ,diğer hareketlere göre torasik diske yol açan önemli hareketlerdir (42).

2.3. SINIFLANDIRMA

Torasik disk herniasyonları birçok özelliklerine göre sınıflandırılabilirler. Diskin vertebranın posterior duvarına göre kapladığı alan dikkate alınarak yapılan sınıflandırma: Santral, parasantral, veya foraminal disk herniasyonu şeklindedir. Santral herniasyonlar genelde spinal kordda kompresyona ve miyelopatiye yol açarlar ve radiküler ağrıya yol açma olasılıkları çok düşüktür. Parasantral diskler omurilik ve kök kompresyonuna neden olurlar. Foraminal diskler ise izole kök kompresyonuna yol açabilirler. Cerrahi yaklaşım diskin yerleşim yerine göre farklı olabilir.(42,44)

Disk hernileri ayrıca kalsifiye olup olmadıklarına göre de sınıflandırılabilirler. Kalsifiye diskler kalsifiye olmayanlara göre daha semptomatiklerdir, diskin kalsifiye olması cerrahi eksizyonları daha zor hale getirebilir.

2.4. SEMPTOMATOLOJİ

Ağrı aksiyel veya radiküler olabilir. Radikülopati genelde kendini göğüs veya abdomen bölgesinde şerit şeklinde ağrı şeklinde gösterir. Çoğu hastada hastalığın seviyesinden bağımsız olarak T10 bölgesinde bulgular olsa da, şikayetin seviyesi hastalığın anatomik bölgesine bağlı olabilir (42).

Olası yaralanma mekanizmaları ile ilgili soruların cevabı travmatik etiyolojiyi işaret edebilir. Dönme veya ağır kaldırma tetikleyici olabilir ve akut disk herniasyonuna yol açabilir. Yaralanma öncesi sırt ağrısı olması dejeneratif disk zemininde herniasyona işaret edebilir (42,45).

Miyelopati sorgulanmalı, özellikle yukarı seviye motor nöron bulguları ayırt edilmeye çalışılmalı, mutlaka dikkate alınıp not edilmelidir. Bacaklarda güçsüzlük, instabilite, yürüyüş bozukluğu ve dengesizlik miyelopatinin işaretçisi olabilir (42).

Üst seviyelerdeki (T2-T5) nörolojik kompresyon Horner sendromuna yol açabilir, kendini gevşek gözkapığı, pupiller konstriksiyon, kuru göz veya seyrek olarak koldan aşağı yayılan ağrı olarak karakterize edebilir (42,45).

2.5. FİZİK MUAYENE

Ayrıntılı nörolojik değerlendirmeyi de içine alan tam bir fiziksel muayene gereklidir. Refleks muayenesine özel bir özen gösterilmelidir. Üst ekstremitelerdeki normal bulgularla görülen alt ekstremitelerdeki hiperrefleksi torasik seviyede omurilik kompresyonu olduğu anlamına gelebilir. Torasik miyelopatiden şüphelenilmesi gereken diğer bulgular yürüme imbalansı, klonus, + babinski refleksidir. Abdominal ve kremasterik refleksler de dikkate alınmalıdır. Muayene eden doktorun mutlaka servikal seviyede reflekslere ve özellikle hoffman işaretine dikkat etmesi gerekmektedir. Böylece servikal miyelopati olup olmadığını anlayabilir ki genelde fokal (odaksal) muayenede bu durum gözden kaçırılır. Gövdede veya alt ekstremitelerde objektif zayıflık veya his kaybı bulunabilir. Omurilik yaralanması komplet veya inkomplet olabilir (42).

Torasik seviyede radiküler bulguların tanımlanması genelde çok zordur. Torasik disk herniasyonunun seviyesinden bağımsız olarak, T10 dermatomal bulguları en yaygın olanıdır. Disestezi, anesteziye göre daha sık görülür (42,46).

2.6. AYIRICI TANI

Hastalıkların büyük bir çoğunluğu torasik disk hastalığına benzer durumlar ortaya koyabilir. Sırt veya yan tarafta görülen ağrılar renal veya gastrointestinal durumlarla ilişkilendirilebilir. Dermatomal dağılımdaki zoster ağrısı da torasik radikulapatideki gibi şerit şeklinde yayılım gösterebilir. Sistemik nörolojik bozukluklar, multipl skleroz gibi, AML ve stickler's sendromu gibi hastalıklar da ayırıcı tanıda düşünülmelidir. Bu tarz bozuklukların altında yatan torasik disk herniasyonları için uygulanan ameliyatlar genelde daha az nörolojik düzelmeye sonuçlanır. Sinir sistemine dahil olan olmayan tümörler de torasik disk hastalığındaki gibi semptomlar oluşabilirler. Kardiyak ağrı ise torasik omurgaya doğru veya torasik omurgadan dışarı şekilde yayılabilir ve iskeminin ilk işareti olabilir (42,44,43,45).

2.7. PROGNOZ ve HASTALIK SEYRİ

Torasik disk hernisinin doğal seyrine yönelik veriler seyrekdir. Klinik olarak radikülopatili hastaların %77'sinde konservatif tedavi yöntemleri ile semptomlar düzelmektedir. Torasik disk herniasyonlarının radyolojik kaybolması ilk olarak büyüklük ile korele olabilir. %10 veya daha az kanal kompresyonuna yol açan disklerin genelde aynı kaldığı ama kanalın %20 veya daha fazlasını kompresyona uğratan disklerin zamanla küçüldüğü gözlemlenmiştir (42,44).

2.8. RADYOLOJİK TANI

2.8.1 RADYOGRAFİ

Omurgadaki yaşlanma bulguları, yüksek kalite anteroposterior ve lateral görüntülemeleri içine alan düz radyografilerle ortaya konabilir. Özellikle Scheuermann hastalığında yüksek oranda torasik disk herniasyonları görülebilir. Kifozun eklenmesi, küçük olan disklerin veya osteofitlerin ciddi omurilik basısı yapmasına neden olabilir.

Spondilozisin radyografik ayırıcı özelliği ise vertebral gövde osteofitleri, disk alanı daralmaları ve faset hipertrofidir. Sık olmasa da, torasik vertebranın listesi görülebilir. Kaburgalar tarafından sağlanan ekstra stabilite sayesinde bu durumun görülmesi oldukça nadirdir. Disk alanı içerisindeki noktalanmalar kalsifikasyon belirtisi olabilir. Kalsifiye olmuş disklerin %45 ile %71'i semptomatiktir, bu oran kalsifiye olmamış disklere göre oldukça yüksektir (42,46).

2.8.2. MRG VE BT

Semptomları öngörmeye BT miyelografinin MRG'ye göre daha fazla avantajı bulunmamaktadır. BT 'nin avantajı diskteki kalsifikasyonları daha iyi tespit etmesidir. Kalsifikasyonlu diskler diğerlerine oranla daha yüksek semptom yaratma olasılığına sahiptirler. Eğer MRG yapılamıyorsa BT miyelografi de MRG yerine geçen bir yöntem olabilir. Daha iyi kemik detayı ile sert disklerin (kemik osteofit) daha iyi bir görüntüsü elde edilebilir. Faset eklemlerdeki değişiklikler de çok iyi bir şekilde görülebilir. Posterior longitudinal ligamentin osifikasyonunun veya ligamentum flavumun osifikasyonunun (nadir de olsa torasik omurgadaki miyelopatinin nedeni olabilir) tanısında BT, kullanılması gereken yaklaşımdır. İntradiskal kalsifikasyonların tanısında da BT oldukça yararlıdır (42,43).

MRG ise özellikle yumuşak doku görüntülenmesinde üstünlük sağlar. Asemptomatik bireylerdeki anormal bulgu oranının yüksek olması nedeni MRG'nin bazen torasik disk herniasyonlarını aşırı tanı ile göstermesidir. Fakat, torasik bölgedeki daha küçük spinal kanaldan dolayı küçük herniasyonlar lomber disk herniasyonları ile karşılaştırıldıklarında önemli semptomlara yol açabilirler. Annuler yırtıkların, çıkıntıların veya belirgin herniasyonların dahil olduğu disk bütünlüğü, sağlamlığı ve anterior longitudinal ligamentin, posterior longitudinal ligamentin, flavumun ve faset kapsülünün de dahil olduğu ligamentler MRG'de görüntülenebilirler. Omurilikte ödem de böylece belirlenebilir, ki bu durum derin nörolojik hasar anlamına gelebilir. (42,43)

MRG, mükemmel bir cerrahi müdahale öncesi planlama aracıdır. Net bir şekilde diskin konumunu gösterir. Disklerin çoğu (%70 ile %90 arası) santral ve parasantral disklerdir, foraminal disklere çok sık rastlanmaz. Dural kesede herhangi bir disk fragmanına çok sık rastlanmaz. Servikal ve lomber seviyelerin aksine sekestrem fragmanları oldukça

seyrektilir. Disk herniasyonunun seviyesi de belirlenebilir. En yaygın semptomatik herniasyon seviyeleri T11-L1' dedir, burası torakolomber kesişim noktasının biomekaniksel geçiş yeridir (42,44).

Totalde (semptomatik veya asemptomatik) en yaygın bölge T 8-L1 alanıdır. Diskteki kalsifikasyonlar nükleus içerisinde T1 veya T2 ağırlıklı görüntülemelerde hipointensiteler olarak kendilerini gösterirler (42,46).

2.9. KONSERVATİF TEDAVİ

Konservatif tedavi kord kompresyonu olmayan hastalarda uygulanabilir. Bu gruba sadece aksiyel sırt ağrısı olan hastalar dahildir. Fiziksel muayene ve görüntüleme sonucu omurilik kompresyonu ve bulguları görülen hastalar cerrahi dekompresyon ile daha iyi tedavi edilebilirler. Miyelopati için yapılan cerrahi dekompresyonun en iyi sonuçları durumun kendini gösterdiği ilk aşamalarda yani hastanın oldukça fonksiyonel ve ambulatuvar olduğu aşamalarda görülür.(42)

Ağrı ilk olarak nonsteroid medikasyonlarla dindirilmeye çalışılır. Orta sınıf narkotikler ciddi ağrı durumları için ayrılmalıdır ve uzun periyotlarda kullanılmamalıdır. Ağrı dönemlerinin giderilmesinde kısa süreli dinlenme dönemleri de uygulanabilir. Bazı doktorlar kısa süreli oral steroid uygulanmasını savunurlar. Omurga deformatisi olan hastalara hiperekstansiyon korsesi uygulaması önemli bir semptomatik fayda sunar. Hiperekstansiyon manevrasının etkinliği körvün fleksibilitisine bağlıdır. Hiperektensiyon desteği disk boyunca oluşan kompresif güçleri rahatlatır. Kasın kondisyonunu kaybetmemesi için uzun dönem bu şekilde destek uygulamaları yapılmamalıdır. Fiziksel tedavi boyunca uygulananan rehabilitasyon çalışmaları faydalı olabilir. Hareketin güçlülüğüne, fleksibilitisine ve hareket alanın genişliğine önem verilmesi faydalıdır (42,43).

Radikülopatinin geçici semptomatik tedavisinde servikal ve lomber omurga epidural enjeksiyon uygulaması savunulan bir diğer alternatiftir. Benzer endikasyonlardan dolayı torasik omurgadada bu tarz bir uygulama yapılması kimileri tarafından faydalı bulunmuştur. Torasik seviyede miyelopatisi olan hastalara epidural steroid uygulaması tehlikeli olabilir ve rutin olarak endike değildir. İnterkostal sinir blokları, torasik radikülopatide etkin olabilir.(42,43)

BÖLÜM 3

TORASİK DİSK HERNİSİ CERRAHİ TEDAVİSİ

Genel Cerrahi Prensipler

Operasyondan en az 6 saat önce olgular aç bırakıldı. Olgular; genel anestezi altında, seçilen cerrahiye göre prone veya lateral pozisyonda, skopi eşliğinde ve ışın geçirgenliği ayarlanmış ameliyat masasında opere edildiler. Hastaların tümüne preoperatif 2 gr. ve postoperatif 1 gr. sefazolin sodyum günde 4 kez 24 saate tamamlanacak şekilde cerrahi profilaksi için verildi.

Her olguya operasyon sonrasında cerrahi alan drenajı için hemovak dren ve/veya toraks tüpü ile drenaj uygulandı, kanama miktarları günlük olarak kaydedildi. Operasyon sırasında dura yırtığı tespit edilen veya postop dönemde BOS drenajı düşünülen hastalara devamlı BOS drenaj katateri yerleştirildi.

Operasyon sonrasında olgular sırt üstü çevrildi ve ilk günü yoğun bakım ünitemizde geçirmeleri sağlandı. Operasyondan 3 saat sonra yatak içi harekete izin verildi ve olgular 12. saat sonunda yatak içinde oturtuldu ve ağrı durumlarına göre veya bir sonraki seferde (post op 24 saat içinde) yürümeleri sağlandı. Bu süre zarfında olguların vital ve nörolojik bulguları yakından takip edildi.

3.1. ANTERİOR TRANSTORASİK DEKOMPRESYON

3.1.1. GİRİŞ

Genel olarak transtorasik yöntem spinal kanalın ön bölgesini mükemmel şekilde gösterdiği için dura manipülasyonuna gerek bırakmaz bu da bu yöntemin popüleritesini arttırmıştır. Özellikle intradural torasik disk hernileri için, anterior transtorasik dekompresyon en etkin tedavi yöntemi olarak kabul edilir. Bu duruma özel olarak transtorasik yaklaşım ventral dural erişim sağlayacağından, defektin direkt tedavisini kolaylaştıracaktır. (3,41,43).

3.1.2. ENDİKASYONLARI

Temel cerrahi prensip, anterior spinal kord basısı yapan patoloji veya köklerin dekompresyonu ve torasik skolyozda anterior gevşetmedir. Bahsedilen temel nörolojik omurga cerrahisi prensibi altında anterior transtorasik dekompresyon endikasyonlarını aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (3,43,44)

Endikasyonlar:(41)

- Santral kanal stenozu
- Rekürren disk hernisi
- Pott Hastalığı
- Torakal skolyoz
- Anterior kord dekompresyonu
- Kalsifiye disk
- Santral disk hernisi
- Torakal vertebra tümörleri
- Kifoz
- Diğer tekniklerle başarısız füzyon

3.1.3. KONTRENDİKASYONLAR: (3,41,43,44)

- Aktif enfeksiyon
- Medikal komplikasyonlar rölatif kontrendikasyon oluşturur
- Cerrahiye engel diğer hastalıklar

3.1.4. AVANTAJLAR: (3,41,43,44)

- Çok iyi anterior kord ve dura erişimi sağlar
- Dura manipülasyonu gerektirmez
- Dura tamine izin verir
- Anterior enstrümantasyona izin verir.

3.1.5. CERRAHİ TEKNİK

Preoperatif hasta hazırlığından sonra, hasta ameliyat masasına lateral dekübit pozisyonda yatırılır. Pozisyon için kum torbaları kullanılabilir, ayrıca görüş alanını arttırmak için masa ortasından fleksiyona getirilebilir. İlgili omura denk gelen kot üzerinden insizyon yapılır, subperistal olarak kot ortaya konulur. İşlem süresince hemostaz koter ile sağlanır. Kot transvers çıkıntı ve korpusun hemifasetlerinden dezartiküle edilir. Kot boyunca altında seyreden ve nöral foramenden spinal kanala giren interkostal sinir bulunarak korunur. Yeterli görüş sağlamak ve greft uygulayabilmek için pariyetal plevra kesilir ve ilgili omurun bir alt ve bir üst seviyesi boyunca omurgadan ayrılır. Üst ve alt omur cisminin orta kısmını çaprazlayan segmenter damarlar bağlanır ve kesilir. Omurgayı örten periost dikkatlice kaldırılır ve ilgili omura ulaşılır. Diskektomi yapılacak seviye skopi kontrolü ile belirlenir. İlk olarak disk seviyesine gelen kosta başı rezeke edilir. Daha sonra anulus fibrozis kesilir ve standart diskektomi uygulanır. Diskin daha rahat çıkarılabilmesi için üstteki vertebranın posterior inferior ve alttakivertebranın posterior superior kısmı rezeke edilir. Daha sonra penfield disketör ile posterior anulus ve longitudinal ligaman ayrılarak diskektomi tamalanır. ha sonra nükleus pulpozus önden arkaya doğru çıkartılır. Disk boşluğu iyice temizlendikten sonra yüksekliği derinliği ve genişliği ölçülür ve uygun kafes yerleştirildikten sonra anterior enstrümantasyon uygulanır. Kanama kontrolü ve tercihen dren yerleştirilmesi sonrasında anatomik katlar usulünce kapatılır. (3,43).

3.1.6. KOMPLİKASYONLAR

Potansiyel komplikasyonlar; kardiyopulmoner ölüm, pnömoni, paralizi, dural yırtık, yalınış seviye ameliyatı, pulmoner embolizm, insizyonel herni , pulmoner destek gerektiren atelektazi, interkostal nöralji meningoplöral fistül formasyonu derin doku enfeksiyonu gibi morbidite ve komplikasyonlar sık görülür (41).

3.2. POSTERİOR YAKLAŞIMLAR

3.2.1. GİRİŞ

Posterior yaklaşımlara omurga cerrahlarının alışkanlığının anteriora göre daha fazla olması, özel küretler ve burr kullanımının dural ekartasyonu minimale indirmesi ve dura ekarte etmeden orta hatta kadar disklerin posteriordan çıkartılabilmesi ve nörolojik monitorizasyon ile kord bütünlüğünün ameliyat boyunca takip edilebilmesi son yıllarda posterior yaklaşımları daha popüler hale getirmiştir.

3.2.2. ENDİKASYONLARI (3,41,43,44)

- Çok seviye torasik disk hastalığı
- Kalsifiye olmayan parasentral disk hernisi
- Disk hernisiyle birlikte spinal stenoz tanısı olan hastalar
- Faset eklem hastalığı
- Aynı seansta deformite cerrahisi endikasyonu
- Posterior enstrümantasyon ihtiyacı
- Rekürren disk hernisi
- Tüm nonkalsifiye disk hernileri
- Pulmoner komorbidite nedeniyle anterior yaklaşımların kontrendike olduğu hastalar
- Diğer tekniklerle başarısızlık

3.2.3. KONTRENDİKASYONLAR (3,41,43,44)

- Santral diskler
- Kalsifiye diskler
- Cerrahi alan enfeksiyonu

3.3.4. AVANTAJLAR

Posterior temelli teknikler daha az dural kese ve sinir kökü retraksiyonu gerektirir. Bu durum olası dural hasarlanma ve nörolojik hasarı azaltır. Gereksizce karşı taraf lamina ve faset eklem korunduğundan gerektiğinde posterior füzyon için daha geniş bir alan sağlar. Günlük pratikte posterior girişimlerin anterior girişimlere kıyasla daha pratik ve sık kullanılıyor olması anterior girişime oranla daha tecrübeli olunmasını sağlar. Cerrahi tecrübenin yanında anterior girişimlerde karşılaşılabilen büyük damar yaralanması gibi komplikasyonların posterior temelli yaklaşımlar sırasında görülüyor olması diğer avantajıdır. Ayrıca anterior yaklaşımlarla kıyaslandığında daha kısa operasyon süresi, daha az intraoperatif kanama, daha az hospitalizasyon süresi ve daha az postoperatif ağrı görülmektedir. (3,41,43,44)

3.3.5. CERRAHİ TEKNİKLER

TRANSFASET PEDİKÜL KORUYUCU DİSKEKTOMİ

Preoperatif hasta hazırlığından sonra, hasta ameliyat masasına karın içi basıncının minimize edildiği prone pozisyonunda alınır. Preoperatif radyografik değerlendirmelerle belirlenmiş seviye, AP ve lateral skopi kontrolü ile işaretlendikten sonra vertikal cilt insizyonu ile cilt, kas ve yumuşak dokular spinöz proces, lamina ve faset eklemler görülecek şekilde subperiostal diseksiyon ile laterale ekarte edilir. Parasentral disklerde unilateral laminotomi ve fasetektomi burr kullanılarak yapılır. Lateral inferior artiküler proces ile spinöz proces gövdesi transvers olarak çıkartılır. Ardından bir alt seviye

interlaminer açıklık ortaya konur. Sonraki aşamada alt seviye pedikülün hemen üstündeki superior artiküler proses rezektore edilir. Santral hernilerde bilateral fasetektomi ve bilateral laminotomi uygulanır. Posterior foraminal dekompresyon için girişim superior pedikülün kaudal duvarı ile inferior pedikülün alt duvarı arasında yapılır. Lup veya mikroskop ile sinir köklerine lateral anuluslara bakılır. Daha sonra posterolateral anulus insize edilip, osteofitler ve fazla kemik köşeleri ince keskin osteotomlarla eksize edilerek intervertebral alana erişim sağlanır. Ardından disk materyalleri uygun küretlerle ve pitueter rongerlarla çıkartılıp santral kavite yaratılır. Uygun küretlerle heniye disk fragmanları bu boşluğa doğru itilebilir. Dekompresyonun ardından prob kullanılarak disk fragmanlarının tamamen uzaklaştırıldığından emin olunur ve tam dekompresyon sağlanır. (3,41,43,44)

Bizim uygulamamızda bu teknik modifiye edilerek kosta başı da parsiyel rezektore edilmiş ve daha iyi bir lateral görüş sağlanmıştır.

TRANSPEDİKÜLER DİSKEKTOMİ

Hasta prone pozisyonda radyolusent masaya yatırılır. Deri insizyonuna geçmeden önce, hem AP hem de lateral projeksiyonlarda, skopi ile disk seviyesi işaretlenir. 12. kaburgadan itibaren sayarak vertebral seviyesi bulunur. Disk herniasyonunun seviyesindeki, spinöz prosesin yaklaşık olarak 4 cm üzeri genişletilerek linear insizyon yapılır. Bu seviyelerdeki transvers proseslerin mediyal kısmını ve faset eklemine görmek için paraspinal kaslar ayrılır. Bu seviyenin intraoperatif konfirmasyonu en iyi olarak ilgili pedikülün üzerindeki transvers procese yerleştirilen rapyopak markerın fluoroskopik tanımlanması ile mümkündür. Spinöz proses markerları çok güvenilir olmayabilirler. Disk seviyesinden tam olarak emin olunduktan sonra disk aralığını oluşturan vertebralardan alt seviyedeki vertebranın pedikülünün santral spongiöz kısmı burr ile uzaklaştırılır. Pedikül rezeksiyonunun derinliği ise pedikülün spongiöz kısmından, posteriyor kortikal kısma geçiş yeri arasında olmalıdır. Rezeksiyonun derinliği oluşturulduktan sonra spinal kanala bitişik kortikal kemik küret ile uzaklaştırılır. Drill, parsiyel superiyor ve inferior fasetektomiler elde etmek için kullanılır. Pedikülün lateral ve inferior korteksleri ve lateral faset eklemlerinin rezeksiyonuna gerek yoktur. Eğer önemli kanal stenozu ve/veya büyük santral kalsifiye disk varlığı söz konusu ise parsiyel veya komplet laminektomi uygulanır. Spinal kanalda, sinir kökü üstteki vertebranın pedikülüne bitişik olarak bulunur ve bunun

retraksiyonuna gerek yoktur. Lateral disk boşluğu pitituer rongeur ve küret kullanarak insize edilip büyük bir derinlik yaratılır. Spinal kanal kompresyonuna yol açan disk fragmanları uygun küretler kullanılarak uzaklaştırılır. Dekompresyonun ardından disk fragmanlarının tamamen uzaklaştırıldığıının konfirmasyonu için dik açılı probe kullanılır. Bu transpediküler prosedür uygulanarak transdural veya epidural yaklaşım ile intradural fragmanlar uzaklaştırılır. (3,41,43,44)

3.5.6. KOMPLİKASYONLAR

Potansiyel komplikasyonlar; retraksiyona bağlı sinir kökü ve kord hasarı, endonöral fibrosis, kronik radikülopati, geniş dekompresyona bağlı instabilitedir (41)

BÖLÜM 4

MATERYAL VE METHOD

Bu retrospektif çalışmada, Nisan 2002 ile Nisan 2011 tarihleri arasında İstanbul Bilim Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim dalında torakal disk hernisi tanısı ile tedavi edilen hastalar incelendi. Arşiv kayıtları, hasta dosyaları ve radyolojik arşiv tarandı. Torasik disk hernisi nedeni ile opere edilmiş tüm hastalar çalışmaya dahil edildi. Olguların hastanede yattıkları süre içerisinde tutulan hastane kayıtları ve periyodik rutin kontrollerde elde edilen veriler incelendi.

Belirtilen tarihler arasında kliniğimizde toplam 20 hastaya torakal disk hernisi tanısıyla cerrahi işlem yapıldı. Torasik disk hastalığı ile birlikte vertebra kırığı tanısı ile cerrahi tedavi uygulanmış 1 olgu çalışma dışında tutuldu. Torasik disk hastalığı tanısıyla opere edilen 20 hasta (27 seviye), çalışmaya dahil edildi.

Hastaların başvuru anında öyküleri alındı, ağrının karakteri, nasıl ve ne zaman başladığı, özgeçmişleri değerlendirildi, fizik muayene ve nörolojik muayeneleri yapıldı ve muayene bulguları kaydedildi.

Olgular şikayetlerinin başlangıç tarihinden 8 gün ile 32 ay arasında değişen zamanlarda kliniğimize başvurmuşlardı. Tüm olgularda başlıca yakınma aksiyel sırt ağrısı, primer radiküler semptomlar ve torasik miyelopati idi. Ağrı derecesi günlük aktivitelerini kısıtlayıcı tarzda idi. Çoğu hasta şiddetli ağrı hissediyordu. Tedavi öncesi yapılan fizik muayene değerlendirmelerinde olguların tümünde myelopati saptandı.

Torakal disk hastalığı tanısı ile yatış yapılan hastaların tümüne hastalığı hakkında bilgi verildi. Hastalara konservatif tedavi hakkında bilgi verildi. Konservatif tedavi denemek istemeyen veya konservatif tedavi ile başarılı olunamayan hastalar cerrahi işlem hakkında ayrıntılı olarak bilgilendirildiler. Cerrahi işlemi kabul eden ve takibinde cerrahi yapılan hastalar değerlendirilmeye alındı.

Hastalar tedavi amacıyla kliniğe yatırıldıklarında, 0-10 (0: ağrı yok, 10: dayanılmaz ağrı) VAS ağrı skalası ile ağrı durumları, Oswestry anketiyle yaşam kaliteleri, JOD (Japon Ortopedi Derneği) torasik myelopati skoru ile nörolojik durumları değerlendirilip kaydedildi. Tüm bu değerler son kontrollerinde tekrar değerlendirildi ve kaydedildi.

Ayrıca hastalara son kontrollerinde ameliyattan sonraki sağlık durumları ile ilgili Global Outcome Score anketi uygulandı.

Radyolojik tanı için olgular rutin olarak vertebral kolon ön-arka ve yan direkt grafileri, manyetik rezonans görüntüleme (MRG) ve 3D BT ile değerlendirildi. Hastaların tümüne operasyon öncesi EMG tetkiki uygulandı. 2009 yılı temmuz ayından itibaren posterior modifiye transfaset yaklaşımla eksizyon uygulanan 11 hastaya intraoperatif nöromonitorizasyon tetkiki uygulandı.

Hastalara yapılan radyolojik tetkikler, nörolojik fizik muayene ve klinik tanılarına göre kliniğimizin torasik disk hastalığının cerrahi tedavisine yaklaşımı 2002-2009 tarihleri arasında anterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon idi ve bu tarihler arasında tüm hastalara anterior yaklaşım uygulandı. Daha sonra özellikle intraoperatif nörolojik monitorizasyonun da kullanıma girmesi ile 2009-2011 yılları arasında ise tüm hastalara posterior enstrümantasyon + dekompresyon + interbody füzyon ile cerrahi tedavi uygulandı. Bu nedenle tüm hastalara iki değişik yaklaşım uygulanmıştır.

7 olguda operasyona sekonder erken dönem komplikasyon görüldü. Hastanede yatış süresi postoperatif ortalama 8,2 (6-12) gün arasındaydı. Tüm olguların post op hemovak ve/veya toraks tüpleri çıkartıldıktan sonra ayakta ön-arka ve lateral tüm kolon vertebra grafisi ve yatarak ilgili bölgenin ön-arka ve lateral direk radyografileri alındı. Olgular, ameliyat sonrası dönemde rahat mobilize olduktan sonra fizik tedavi almaları için ilgili bölüme yönlendirildiler.

Olgular ameliyat sonrası 6. hafta, 3. ve 6. aylarda ve 1.yılda rutin kontrollere çağrıldılar. Olgularımızın takip süresi minimum 4 ay idi.

İstatistiksel hesaplamalarda SPSS 6.0 programı kullanarak “student t testi” uygulandı. 0,05’den küçük P değerleri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

$$\text{JOD İyileşme Yüzdesi} = \frac{\text{Postoperatif JOD Skoru} - \text{Preoperatif JOD Skoru}}{\text{Total JOD Skor Puanı (11)} - \text{Preoperatif JOD Skoru}} \times 100$$

Tablo 3: Japon Ortopedi Derneği (JOD) Torasik Myelopati Skoru İyileşme Yüzdesi

Alt ekstremite motor fonksiyon	
Herhangi bir yolla ayağa kalkamıyor veya yürüyemiyor	0
Desteksiz yürüyemiyor	1
Bağımsız yürüyebiliyor fakat destek olmadan merdiven çıkamıyor	2
Hızlı ve beceriksizce yürüme	3
Normal yürüme	4
Duyu	
Alt Ekstremitte	
Görünür duyu kaybı	0
Minimal duyu kaybı	1
Normal	2
Gövde	
Görünür duyu kaybı	0
Minimal duyu kaybı	1
Normal	2
Mesane fonksiyon	
İdrar retansiyonu ve / veya idrar kaçırma	0
İdrar retansiyon hissi ince ve kuvvetli işeme	1
İdrar gecikme ve / veya poliüri	2
Normal	3

Tablo 4: Japon Ortopedi Derneği (JOD) Torasik Myelopati Skoru

	Skorlama	
Ağrı Őiddeti	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Kendine bakım	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Kaldırma-Taşıma	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Yürüyüş	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Oturma	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Ayakta durma	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Uyku	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Cinsel yaşam	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Yolculuk etme	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Sosyal hayat	Dizabilite Yok : 0 puan	Total dizabilite : 5 puan
Toplam	0 puan	50 puan

Tablo 5: Oswestry Dizabilite Sorgulaması (ODS)

Dayanılmaz Durumda		-7
Çok Kötü		-6
Kötü		-5
Orta Derecede Kötü		-4
Az Çok Kötü		-3
Biraz Daha Kötü		-2
Neredeyse Aynı, Biraz Daha Kötü		-1
Hiç bir Değişiklik Olmadı		0
Neredeyse Aynı, Biraz Daha İyi		1
Biraz Daha İyi		2
Az Çok İyi		3
Orta Derecede İyi		4
İyi		5
Çok İyi		6
Oldukça İyi Durumda		7

Tablo 6: Global Outcome Score

BÖLÜM 5

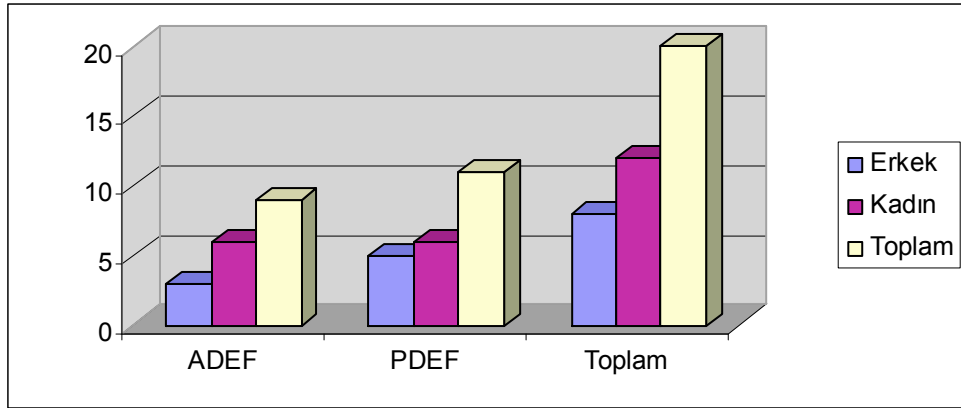
BULGULAR VE OLGU ÖRNEKLERİ

5.1. BULGULAR

Cerrahi tedavi uygulanan Torasik disk hernisine sahip 20 hastanın 8'i (%40) erkek, 12'si (%60) bayandı. Torakal disk hernisi tanısıyla 9 hastaya (15 seviye) Torakotomi ile anterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon (ADEF), 11 hastaya (12 seviye) posterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon (PDEF) operasyonu ile cerrahi tedavi yapıldı. ADEF operasyonu yapılan 9 hastanın 3'ü (%33,3) erkek, 6'sı (%66,6) kadındı. PDEF operasyonu yapılan 11 hastanın 5'i (%46) erkek, 6'sı (%54) kadındı (Grafik 1, Tablo 7).

	Erkek	Kadın	Toplam
ADEF	3	6	9
PDEF	5	6	11
Toplam	8	12	20

Tablo 7: Cerrahi uygulanan hastaların cinsiyetlere göre dağılımı



Grafik 1: Cerrahi uygulanan hastaların cinsiyetlere göre dağılımı

Hastaların yaş ortalaması 54,2 idi. Erkeklerin yaş ortalaması 50 ve kadınların yaş ortalaması ise 57 şeklindeydi (Tablo 8). ADEF operasyonu yapılan 9 hastanın yaş ortalaması 51, PDEF operasyonu yapılan 11 hastanın yaş ortalaması 56,8 idi.

Cinsiyet	Sayı/yüzde	Ortalama	Min-Maks
Erkek	8 (%40)	50	27-67
Kadın	12 (%60)	57	37-76
Toplam	20 (%100)	54	27-76

Tablo 8: İşlem yapılan olguların cinsiyete göre yaş ortalamaları

Toplam olarak 27 seviyeye cerrahi tedavi yapıldı. Hasta başına ortalama seviye 1,35 olarak bulundu. 27 adet işlem yapılan vertebra seviyelerinin seviyelere göre incelendiğinde: T5 – T6 2, T6- T7 4, T7 – T8 5, T8 – T9 5, T9 – T10 5, T10 – T11 1, T11 – T12 4, T12–L1 1 şeklinde idi. Böylece işlemlerin 16 (%59) seviyesi T8 ve altı seviyelerde yapıldı.

Torasik disk tanısı ile opere edilen 27 seviye diskin 11 (%40) seviyesi parasantral, 16 seviyesi (%60) ise santral idi .Toplam 27 seviye diskin 13 tanesi (%48) kalsifiye diskti.

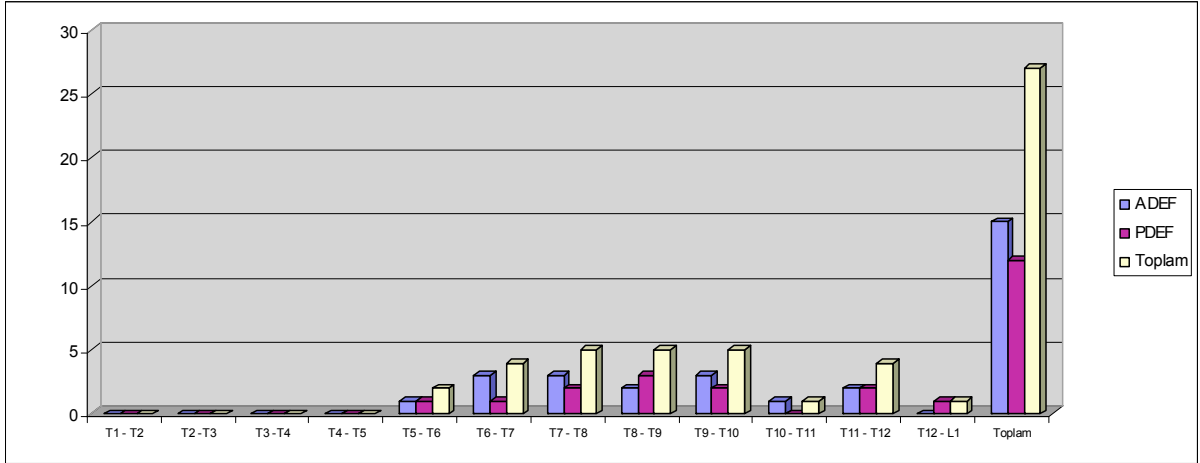
Torasik diski bulunan 20 hastanın 14 tanesinde (%70) tek seviye, 5 tanesinde (%25) 2 seviye, geri kalan 1 tanesinde (%5) 3 seviye disk hernisi vardı.

ADEF operasyonu yapılan 9 hastanın 4 tanesinde (%44) tek seviye, 4 tanesinde (%44) 2 seviye, geri kalan 1 tanesinde (%22) 3 seviye disk herniasyonu vardı. Bu grubun seviyelere göre dağılımı ise T5-T6 1, T6 - T7 3, T7 – T8 3, T8 – T9 2, T9 – T10 3, T10 – T11 1, T11 – T12 2, T12 – L1 0 şeklinde gerçekleşmiştir. Herniye disklerin %53'ü T8 seviyesi ve altında idi. Bu gruptaki 15 seviye diskin 11'i (%73) santral, 4'ü (%27) parasantral idi. 7'si (%46) kalsifiye disklerden oluşuyordu.

PDEF operasyonu yapılan 11 hastanın 10 tanesinde (%91) tek seviye, 1 tanesinde (%9) 2 seviye disk vardı. Bu grubun seviyelere göre dağılımı ise T5-T6 1, T6 - T7 1, T7 – T8 2, T8 – T9 3, T9 – T10 2, T10 – T11 0, T11 – T12 2, T12 – L1 1 şeklinde gerçekleşmiştir. Böylelikle herniasyonların %66'sı T8 seviyesi ve altında idi. Bu gruptaki 12 seviye diskin 4'ü (%33) santral, 8'i (%66) parasantral idi. Parasentral yerleşimli disklerin 6'sı (%50) kalsifiye disklerden oluşuyordu (Tablo 9, Grafik 2).

	ADEF	PDEF	Toplam
T1 - T2	0	0	0
T2 - T3	0	0	0
T3 - T4	0	0	0
T4 - T5	0	0	0
T5 - T6	1	1	2
T6 - T7	3	1	4
T7 - T8	3	2	5
T8 - T9	2	3	5
T9 - T10	3	2	5
T10 - T11	1	0	1
T11 - T12	2	2	4
T12 - L1	0	1	1
Toplam	15	12	27

Tablo 9: İşlem yapılan hastaların seviyelere göre dağılımı



Grafik 2: İşlem yapılan hastaların seviyelere göre dağılımı

Tüm hastaların ortalama toplam hastanede yatış süreleri 8,2 (6-12) gündü. Tüm hastaların ortalama takip süresi 40 (4-113) ay idi.

Tüm hastaların ortalama drenaj miktarları 380 (320-420) cc idi. ADEF operasyonu yapılan hastaların drenaj miktar ortalaması 395 cc (370-420 cc). olarak gerçekleşti. Bu gruptaki hastaların ortalama toplam hastanede yatış süreleri 9,1 gün (7-11 gün), ortalama takip süresi 78 ay (32-113 ay) idi. PDEF operasyonu yapılan hastaların drenaj miktar ortalaması 365 cc (320-390cc). olarak gerçekleşti. Bu gruptaki hastaların ortalama toplam hastanede yatış süreleri 7,5 gün (6-12 gün), ortalama takip süresi 9,4 ay (4-25 ay) idi. Yapılan cerrahi prosedürlere göre hastaların drenaj miktarları hastanede kalış süreleri ve

takip süreleri tabloda verilmiştir (Tablo 10). Her iki gruptaki hastalar, hastanede yatış süreleri ve drenaj miktarları açısından karşılaştırıldıklarında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunamadı ($p=0,23$ ve $0,56$).

	Hastanede Kalış Süresi (gün)	Takip Süresi (ay)	Drenaj Miktarı (cc)
ADEF	9.1 (7-11)	78 (32-113)	395 (370-420)
PDEF	7.5 (6-12)	9.45 (4-25)	365 (320-390)
Tüm Hastalar	8.2 (6-12)	40 (4-113)	380 (320-420)

Tablo 10: İşlem yapılan hastaların ortalama hastanede kalış, takip süreleri ve drenaj miktarı dağılımı

Tüm hastaların preoperatif dönemdeki ortalama VAS değerleri 8,35; ortalama Oswestry değerleri 42,6 idi, son kontrollerinde ise ortalama VAS değerlerinin 1,3'e ortalama Oswestry değerlerinin 8,65'e gerilediği görüldü. ADEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama VAS değerleri 8,3 ortalama Oswestry değerleri 41,6 idi, son kontrollerinde ise ortalama VAS değerlerinin 1,77'ye ortalama Oswestry değerlerinin 9,5'e gerilediği görüldü. PDEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama VAS değerleri 8,43 ; ortalama Oswestry değerleri 43,36 idi, son kontrollerinde ise ortalama VAS değerlerinin 0,9'a, ortalama Oswestry değerlerinin 8,45'e gerilediği görüldü.

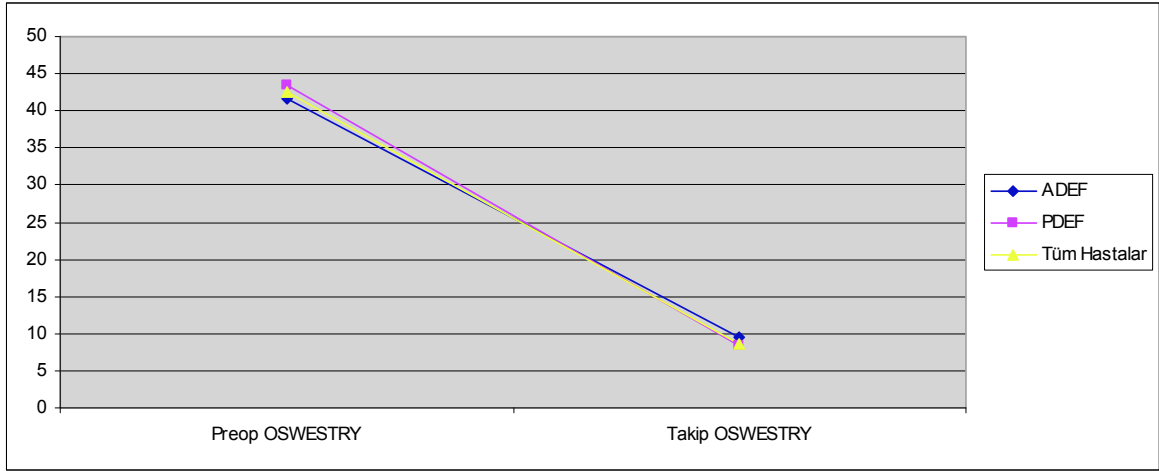
Tüm hastaların ortalama Preoperatif dönemdeki Oswestry ve VAS skorları, son kontrollerinde istatistiksel olarak anlamlı düşüş saptandı. Aynı, aynı iki hasta grubunda da, preoperatif dönemdeki Oswestry ve VAS skorlarında son kontrollerinde anlamlı olarak bulunan düşüş saptandı. Ancak hasta grupları kendi arasında VAS ve Oswestry skorları açısından karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı (Tablo 11, Tablo 12, Grafik 3)

Preop OSWESTRY	TAKİP OSWESTRY	p	Preop VAS	TAKİP VAS	p
42,6 (30-45)	8,65(0-25)	P:0,0236	8,35 (6-9)	1,3 (0-6)	0,0298

Tablo 11: Preoperatif ve Takip OSWESTRY ve VAS karşılaştırması

	ADEF	p ADEF	PDEF	p PDEF	ADEF/PDEF preop-takip (Δ) p	Tüm hastalar
Preop Oswestry	41,6 (30-45)	0,036	43,36 (30-45)	0,019	0,53	42,6 (30-45)
Takip Oswestry	9,5 (0-25)		8,45 (0-22)			8,65 (0-25)
Preop VAS	8,1 (6-9)	0,03	8,43 (6-9)	0,024	0,44	8,35 (6-9)
Takip VAS	1,77 (0-6)		0,9(0-2)			1,3 (0-6)

Tablo 12: Cerrahi gruplara göre hastaların preoperatif ve Takip OSWESTRY ve VAS karşılaştırması.



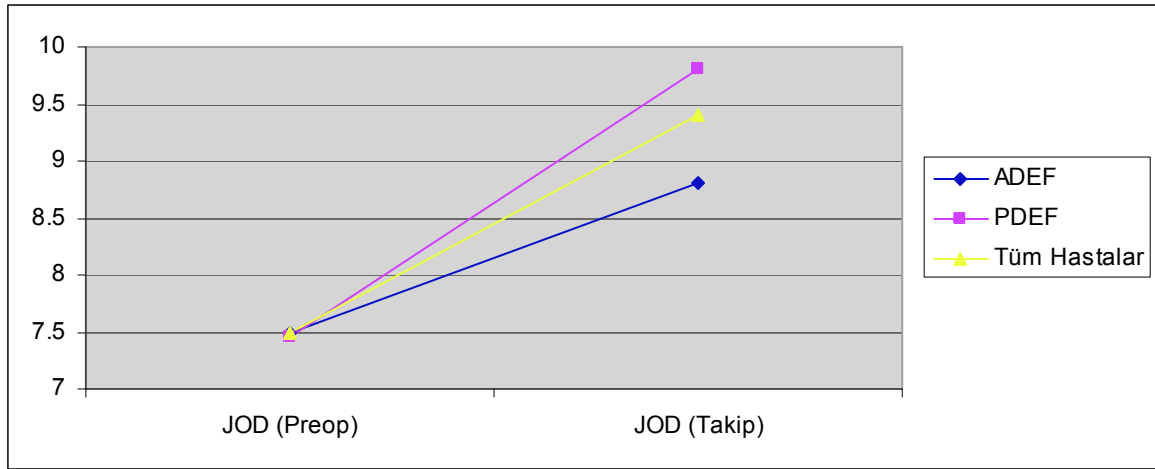
Grafik 3: Cerrahi gruplara göre hastaların preoperatif ve takip Oswestry Skoru karşılaştırmasının şematik gösterilmesi.

Toplam 20 hastanın ortalama JOD myelopati skoru preoperatif dönemde 7,5 idi ve son takipte JOD myelopati skoru 9,4 oldu, ortalama 1,9 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %61,4 oldu. Preoperatif dönemde tüm hastalarda JOD skorunda düşüklük

vardı, 19 tanesinin skorlarında düzelme görüldü. Geriye kalan 1'inde ise JOD myelopati skorlarında bir değişiklik olmadı. İyileşme yetersizliğine sahip 1 hasta MR ile görüntülendi. Sonuçta ameliyat öncesi bası bulgularının kalmadığı ve rezidü kompresif disk maddesi veya durada defekt olmadığı görüldü.

ADEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama JOD Myelopati skoru 7,5 idi, son takipte ise ortalama değerlerinin 8,8'e ilerlediği görüldü. Ortalama 1,3 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %51,77 oldu. PDEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama JOD Myelopati skoru 7,45 idi, son takipte ise ortalama değerlerinin 9,81'e ilerlediği görüldü. Ortalama 2,36 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %69 oldu. Her iki grup JOD iyileşme oranı ortalaması açısından incelendiğinde PDEF grubundaki hastaların istatistiksel anlamda daha iyi bir iyileşme yüzdesi tespit edilmiştir (p:0,036).

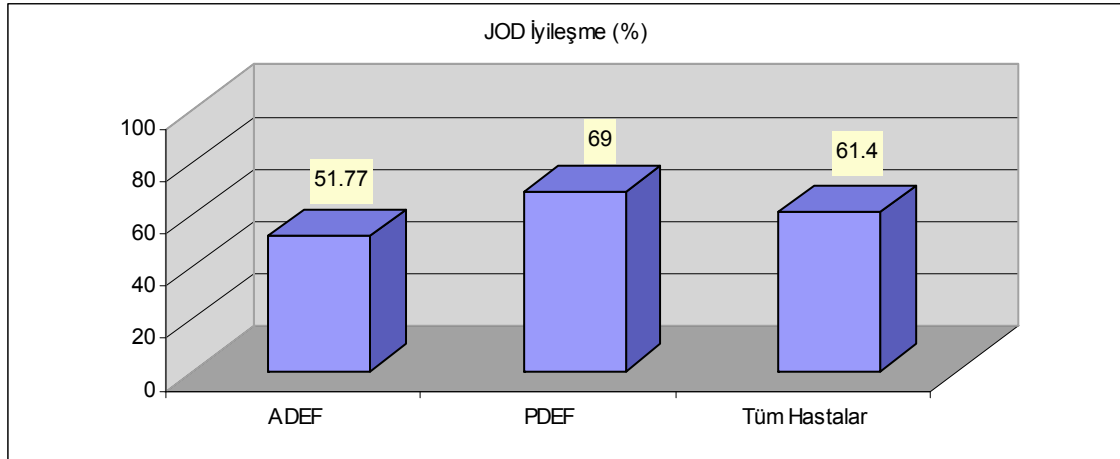
Hastaların yapılan cerrahi prosedüre göre preoperatif ve son takiplerindeki ortalama JOD Myelopati Skoru & İyileşme Oranı Ortalaması aşağıdaki tablo ve grafiklerde verilmiştir.



Grafik 4: Cerrahi gruplara göre hastaların preoperatif ve takip JOD Skoru karşılaştırmasının şematik gösterilmesi.

	JOD (Preop)	JOD (Takip)	JOD İyileşme (%)	JOD İyileşme (%) p
ADEF	7.5 (4-10)	8.8 (4-11)	51.77 (0-100)	0.036
PDEF	7.45 (6-10)	9.81 (8-11)	69 (40-100)	
Tüm Hastalar	7.5 (4-10)	9.4 (4-11)	61.4 (0-100)	

Tablo 13: Cerrahi gruplara göre hastaların preoperatif ve takip JOD Skoru karşılaştırması



Grafik 4: Cerrahi gruplara göre hastaların preoperatif ve takip JOD iyileşme Skoru karşılaştırmasının şematik gösterilmesi.

İntraoperatif nöromonitorizasyon uygulanan 11 hastada ameliyat sırasında nörolojik durumda bir kötüye gitmeye rastlanmadı. Daha sonra yapılan klinik muayaneler de bu durumun doğruluğunu destekledi, hiç bir hastaya wake-up testi uygulanmak zorunda kalmadı.

Enstrümantasyonun stabilitesi ve füzyon takibi için operasyon sonrası kontrollerde seri olarak radyografiler kullanıldı. Hiçbir hastada operasyon sonrası süreç içerisindeki incelemelerde enstrüman yer değişimi veya aksaklığına rastlanmadı. 20 hastanın 13'ü (%65) ameliyat sonrası dönemi tamamen sorunsuz olarak geçirdi. 7 (%35) hastada komplikasyonlara rastlandı.

ADEF operasyonu yapılan 9 hastanın 3'ünde atelettazi (%33), 1'inde dura yırtığı (%11), 1'inde yüzeysel yara problemi (%11) meydana geldi. Pulmoner komplikasyonlar dikkate alınmadığında bu grupta komplikasyon oranının %22, tüm hastalarda ise %25 olduğu görüldü.

Torasik disk tanısı ile PDEF operasyonu uygulanan gruptaki sadece 2 hastada (%18) komplikasyona rastlandı. 1 (%9) hastada operasyon bölgesinde hematoma rastlandı. Hasta hematoma drenajı operasyonuna alındı. Drenaj operasyonu sonrası dönemde ve ilerleyen takiplerde hastada başka bir komplikasyona rastlanmadı. PDEF operasyonu uygulanan hastaların 1'inde (%9) operasyon sonrası enfeksiyon görüldü. Bu vaka, ameliyat sonrası dönemde uygulanan intravenöz antibiyotik tedavisine rağmen tekrar operasyon

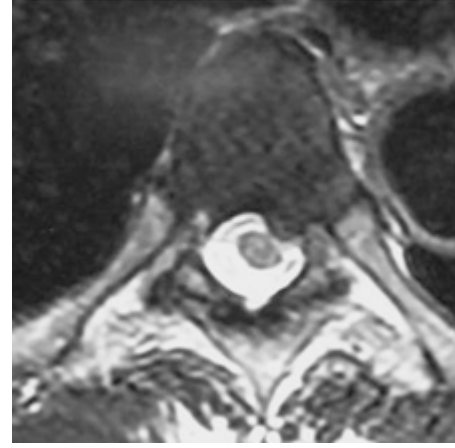
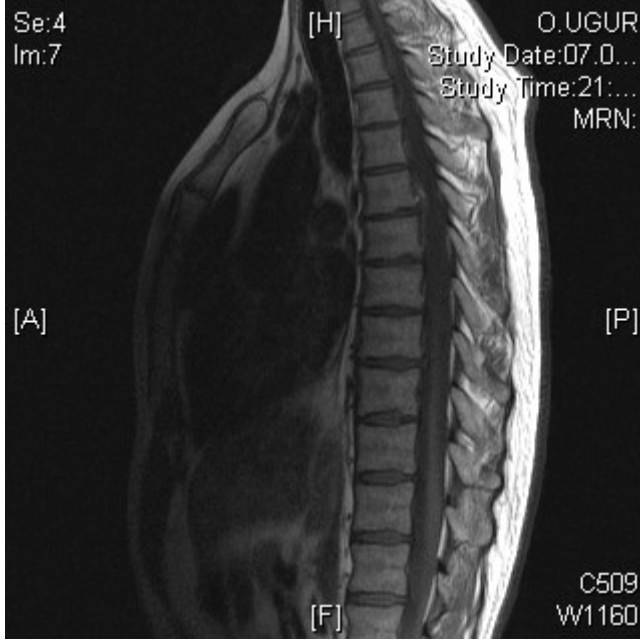
gerektirdi. Hasta pozitif bakteri kültürü (MRSE) değeri sergiledi ve operasyonel lavaj ve debridman ve antibiyotik tedavisine çok iyi cevap verdi. Bu hastanın enfeksiyon açısından risk faktörleri incelendiğinde BMI'nin 35 ten büyük olduğu ve Tip2 DM + Romatoid Artrit tanısına sahip olduğu belirlendi.

Hastalara ameliyat sonrası global sonuç (outcome) testi de uygulandı. Çalışmadaki 20 hastadan 4 tanesi oldukça iyi durumda, 12 tanesi iyi durumda, 3 tanesi orta derecede iyi, 1 tanesi de neredeyse aynı biraz daha iyi durumda yanıtını verdi. ADEF operasyonu uygulanan 9 hasta bu ankete yanıtları 1 tanesi oldukça iyi durumda, 6 tanesi iyi durumda, 1 tanesi orta derecede iyi ve 1 tanesi neredeyse aynı biraz daha iyi durumda yanıtını verdi. PDEF prosedürü uygulanan 11 hasta bu ankete yanıtları 3 tanesi oldukça iyi durumda, 6 tanesi iyi durumda, 2 tanesi orta derecede yanıtını verdi.

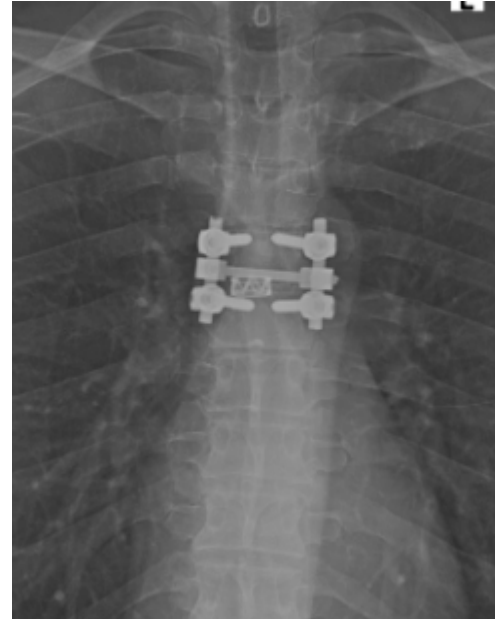
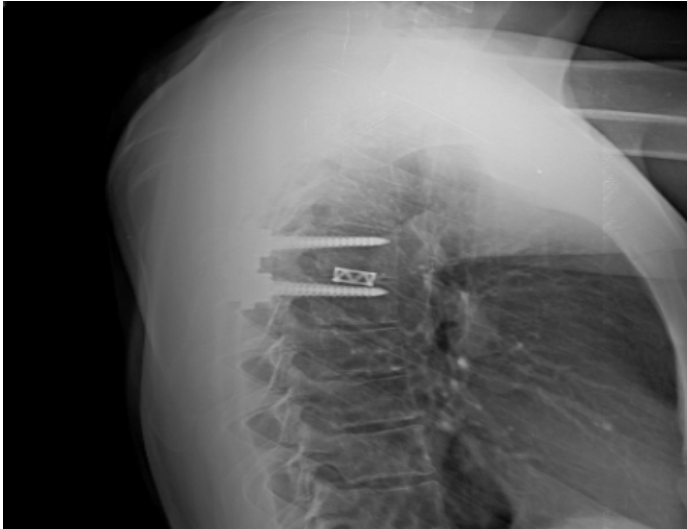
5.2. OLGU ÖRNEKLERİ

OLGU 1:

U.O. 38 yaşında erkek T5-T6, torasik disk hernisi, T5-T6 posterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon operasyonu uygulandı



Preoperatif MRG



Postoperatif Radyografi

OLGU 2:

S.U. 56 yaş, erkek, T7-T8 torasik disk hernisi, T7-T8 Posterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon operasyonu uygulandı



Preoperatif MRG



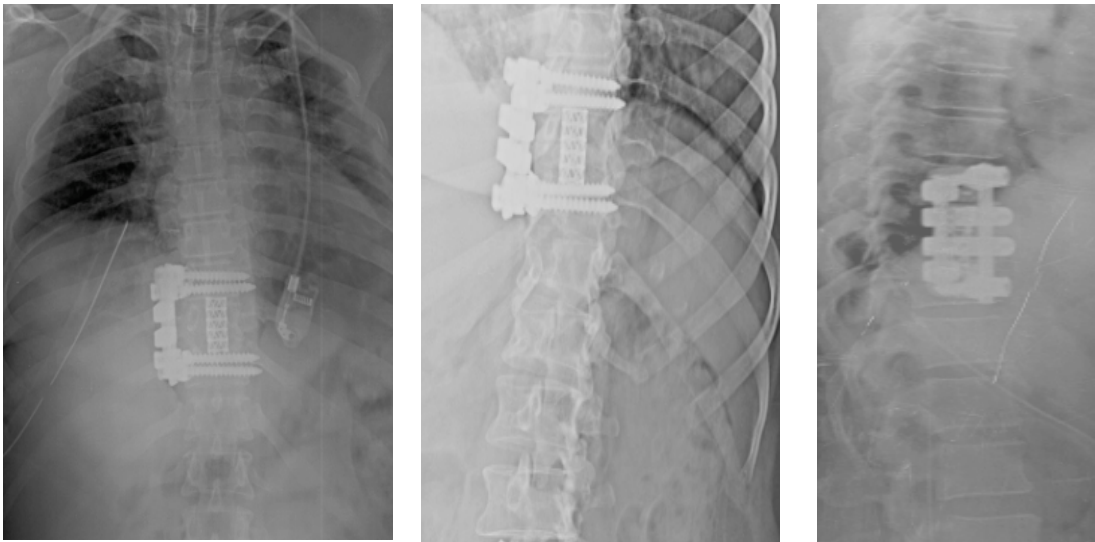
Postoperatif Radyografi

OLGU 3:

S.Ö. 48 yaş, bayan , T8-T9 ve T9-T10 2 seviye torasik disk hernisi, T8-T9 T9-T10 anterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon operasyonu uygulandı



Preoperatif MRG & BT



Postoperatif Radyografi

BÖLÜM 6

TARTIŞMA VE SONUÇ

6. 1. TARTIŞMA

Torakal omurganın dejeneratif disk hastalıklarının tedavisi tartışmalıdır. Çünkü görülme oranları servikal ve lomber bölge omurga dejeneratif disk hastalıklarına göre daha düşüktür. Torakal omurga dejeneratif disk hastalıkları çoğunlukla asemptomatik olmakla birlikte ciddi myelopatiden sırt ağrısına kadar değişik semptomlarlada görülebilir (41).

Torakal alt seviyedeki mobilitenin fazla olması nedeniyle hernilerin çoğu T11–12 seviyesinde olmakla birlikte %75 oranında T8 seviyesinin altında görülmektedir (29,32,34). Diğer çalışmalarla neredeyse paralel bir şekilde bizim çalışmamızda da 27 adet işlem yapılan vertebra seviyesi incelendiğinde; işlemlerin %59'u T8 ve altı seviyelerde yapıldı.

Bizden önceki çalışmalara baktığımızda torasik disk hernileri sıklıkla erkek hastalarda görülsede bizim çalışmamızda hastaların %60'ı kadındı (3,41).

27 seviye diskin 11 (%40) seviyesi parasantral, 16 seviyesi (%60) ise santral idi.

Toplam 27 seviye diskin 13 tanesi (%48) kalsifiye diskti.

MRG, torakal omurga dejeneratif hastalıkları ve multilevel herniasyonları tanı sıklığını arttırmıştır. Bu da rölatif olarak torakal disk hastalığı insidansında artışa sebep olabilir. Genellikle çok seviye torasik disk hastalığı tek seviye torasik disk hastalığına göre daha seyrek görülür. Bizim çalışmamızda da torasik diski bulunan 20 hastanın 14 tanesinde (%70) tek seviye, 5 tanesinde (%25) 2 seviye, geri kalan 1 tanesinde (%5) 3 seviye diski vardı. Görüldüğü gibi önceki araştırmalarla karşılaştırıldığında çok seviye torasik disk hastalığı tek seviye disk hastalığına göre daha seyrek insidansta olduğu yönündedir. Çok seviye torasik disk hastalığı tek seviye torasik disk hastalığı kadar yaygın olmasada literatürde çok seviye torasik disk hastalıklarının cerrahi tedavisiyle ilgili çok sayıda çalışma mevcuttur. Ohnisihi ve arkadaşları 12 hastalık çalışma grubunda 2-4 seviyeden oluşan çok seviye disk herniasyonlarına anterior dekompresyon ve füzyon uygulamışlardı

(47). Bransford ve arkadaşlarının çalışmasında ise 18 hastalık çalışma grubunda %50 oranında çok seviye torasik disk hernisine rastlamışlardır.(41)

Kabul edilmiş cerrahi endikasyonlar myelopati, inatçı radikülopati ve devamlı aksiyel sırt ağrısıdır. (41) Bizim hastalarımızda görülen semptomlar ve nörolojik defisitler daha önceden rapor edilen hastalarınkine çok benziyordu .

İki ayrı gruptaki hastaların operasyon sonrası hastanedeki yatış süreleri ve drenaj miktarları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu durum her iki hasta grubundaki hastalarımıza postoperatif dönemde benzer fizik tedavi ve rehabilitasyon programları uygulamamız sebebiyle, postoperatif standard programa uymak için hastanedeki yatış sürelerinin birbirine yaklaşmasına bağlıyoruz..

Posterior yaklaşımla diskektomili veya diskektomisiz laminektomi dejeneratif disk hastalıkları için uygulanan ilk cerrahi yaklaşımdır. 1952 yılında LOGUE'nin yayınladığı sonuçlarda bu yaklaşımın komplikasyon oranının yüksek olduğu yönündeydi. Hastaların önemli bir yüzdesi paraplejik kaldı. Nedenleri kesin olarak bilinmemesine rağmen diskektomi uygulanırken spinal kordun bu bölgede manipülasyonları iyi tolere edemediği, kanlanmasının düşük olduğu, tüm alanlara iyi ulaşamadığından meydana geldiği düşünülmektedir. Laminektomi ile yapılan ilk dekompresyon çalışmaları ideal sonuçlardan uzaktır bu çalışmalarda Love ve Keifer %27, Logue %24, Tovi ve Strang % 29, parezi ve paraliziyeye rastlamıştır. (37,41,48,49).

Bu tür dezavantajlarının yanı sıra operasyon süresinin kısalması, uygulanmasının basit olması posterior enstrümantasyona izin vermesi sebebiyle özellikle semptomatik spinal stenozla birlikte olan disk hernilerinde önerilmektedir (3,41,45).

Bu sıkıntılı durumdan dolayı santral ve parasantral torasik disk hastalığının tedavisinde özellikle kalsifiye torasik disklerin varlığında transtorasik yöntem temel cerrahi tedavi olarak kabul görmüştür. Genel olarak transtorasik yöntem spinal kanalın ön bölgesini mükemmel şekilde gösterdiği için dura manipülasyonuna gerek bırakmamıştır, buda bu yöntemin popüleritesini arttırmıştır. Dietze ve Stillerman tarafından yapılmış olan iki ayrı çalışmada çalışmanın %7 ve %12'sinde intradural torasik disk hernisi vakası rapor edilmiş, anterior transtorasik dekompresyon bu çalışma sonuçlarına göre en etkin tedavi yöntemi olarak kabul edilmiştir. Bu duruma özel olarak transtorasik yaklaşım ventral dural erişim sağlayacağından defektin direkt tedavisini kolaylaştıracaktır. Transtorasik prosedürler birçok cerrahi müdahalede yaygın olmasına rağmen kardiyopulmoner ölüm, pnömoni,

paralizi dural yırtık, yalnız seviye ameliyatı, pulmoner embolizm, insizyonel herni, pulmoner destek gerektiren atelektazi, interkostal nöralji, menigoplöral fistül formasyonu, derin doku enfeksiyonu gibi morbidite ve komplikasyonlar sanıldığından yaygındır. Atelektazi pnömoni ve göğüs ağrısı gibi birçok komplikasyon direkt toraksla ilgili olduğu için posterior temelli yaklaşımlarla engellenebilir. Mulier ve Debois yaptıkları çalışmada transtorasik diskektomi uygulanan hastaların %7'sinde yüksek pulmoner komplikasyonlara rastlamışlar. Buna karşın posterior açılımla bu tarz pulmoner komplikasyonlara rastlanma olasılıkları yok denecek kadar azdır. Eğer hastada ciddi anlamda pulmoner komorbidite varsa o hastalara posterior yaklaşım uygulamak çok daha mantıklıdır. (3,41,50).

Bizim çalışmamızda 9 hastaya (15 seviye) anterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon (ADEF) işlemi uygulandı. Toplam 9 hastanın 3'ünde (%33) pulmoner komplikasyona rastlandı. Bu grupta komplikasyon oranımız %55 idi. Pulmoner komplikasyonlar bu gruptaki komplikasyonların yarısından fazlasını oluşturuyordu

Santral, özellikle yoğun kalsifikasyon gösteren torasik disk hernileri için transtorasik yaklaşım tercih edilmektedir. Hatta bazı yayınlarda kalsifiye torakal disk hernileri için posterior yaklaşımlar kontrendikedir. Bunun nedeni ise posterior yaklaşımlarla anterior kanalın ve duranın ventral tarafının görüşünün kısıtlı olmasından kaynaklanmaktadır. Posterior yaklaşımla santral kalsifiye diskin dura zedelenmesi olmadan rezeksiyonu çok zordur. Ancak anterior yaklaşımla karşılaştırıldığında posterior yaklaşımdaki bu dezavantajların önüne geçebilmek için çeşitli stratejiler uygulandığında posterior yaklaşımın santral ve yoğun kalsifiye disk hastalığında kontrendike olmadığını düşünmekteyiz. Bu stratejiler;(41,51,52,53)

1-İntraoperatif nörolojik monitörizasyonun kullanımı

2-Dural kesenin retraksiyonunun engellenmesi

3-Pedikül vidalarının posterolateral endplate osteotomisi ile birlikte dikkatli distraksiyonu ve disk kavitasyonu oluşturulup herniye olmuş diskin bu bölüme itilmesi

4- Bu tarz prosedürler için uygun küretlerin ve dura ekartörlerinin kullanımı.

Bizim hasta serimizde torakal disk hernisi tanısıyla 11 hastaya (12 seviye) PDEF operasyonu ile cerrahi tedavi yapıldı. Bizim çalışmamızda bu gruptaki 2 hastada (%18) komplikasyona rastlandı. İlk komplikasyonumuz cerrahi alanda hematoma idi bu hastada hematom boşaltılması operasyonu sonrası devam eden takiplerde problem çözüldü. 1

hastada ise (tüm çalışmada % 5 bu grup içinde %9) operasyon sonrası enfeksiyon görüldü. Bu vaka, ameliyat sonrası dönemde uygulanan intravenöz antibiyotik tedavisine rağmen tekrar operasyon gerektirdi. Hasta pozitif bakteri kültürü (MRSE) değeri sergiledi Operasyonel lavaj & debridman ve antibiyotik tedavisine çok iyi cevap verdi ve enfeksiyon ortadan kalktı. Bu hastanın enfeksiyon açısından risk faktörleri incelendiğinde BMI'nin 35'ten büyük olduğu , Tip2 DM ve Romatoid Artrit tanısına sahip olduğu belirlendi. Geri kalan hiçbir hastada enfeksiyon bulgusu saptanmadı. Bizim %9'luk enfeksiyon oranımız diğer posterior dekompresyonlarda görülen %9-%12 aralığı ile aynı ve anterior yaklaşımlarda görülen %3'lük orandan daha yüksektir. Ayrıca bizim çalışmamızdaki ADEF grubunda sadece bir yüzeysel enfeksiyona rastlanmıştır. Etiyolojiden bağımsız olarak posterior girişimlerin anterior girişimlere oranla daha yüksek oranda postop enfeksiyon nedeni olduğu bilinmektedir. Ancak PDEF grubundaki derin enfeksiyon geçiren tek hastadaki enfeksiyona yatkınlık oluşturan komorbid hastalıkları da dikkate almak gerekir. Çalışmamızın bu grubunda %33 pulmoner komplikasyon ve %22 pulmoner dışı komplikasyon ile toplamda %55 komplikasyon görülen anterior yaklaşımlı gruba göre daha düşük oranda komplikasyon görülmüştür. Ancak pulmoner komplikasyonları dikkate almadığımızda heriki grubun komplikasyon oranları neredeyse birbirine eşittir.

Uygulanmış olan bu prosedürlerin amacı hastalardaki ağrıyı azaltmak, onların yaşam kalitesini artırmak, nörolojik durumlarını iyileştirmek, tüm bunları düşük morbidite ile gerçekleştirmektir. 20 hastamıza bakıldığında 19 tanesinde myelopati skorlarında iyileşme, diğer 1 hastada ise bir değişime rastlanmadı. Toplam 20 hastanın ortalama JOD Myelopati Skoru preoperatif dönemde 7,5 idi ve son takipteki JOD myelopati skoru 9,4 oldu, ortalama 1,9 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %61,4 oldu. ADEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama JOD Myelopati Skoru 7,5 idi, son takipte ise ortalama değerlerinin 8,8'e ilerlediği görüldü. İyileşme oranı ortalaması ise %51,77 oldu. PDEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama JOD Myelopati Skoru 7,45 idi, son takipte ise ortalama değerlerinin 9,81'e ilerlediği görüldü. İyileşme oranı ortalaması ise %69 oldu. Hastalar gruplara göre JOD myelopati skorları açısından karşılaştırıldığında posteriyor yaklaşımın istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde (p:0,036) daha iyi iyileşme sağladığını görmekteyiz. Bunun nedenini açıklamak zor olmak ile beraber operasyonları uygulayan cerrahın tecrübesinin posterior

girişimlerde daha da artmış olması ve posterior girişimle patolojiye daha hakim olabilmesi başlıca sebepler olabilir.

Tüm hastaların preoperatif dönemdeki ortalama VAS değerleri 8,35 ortalama Oswestry değerleri 42,6 idi. Son takipte ise ortalama VAS değerlerinin 1,3'e, ortalama Oswestry değerlerinin 8,65'e gerilediği görüldü. ADEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama VAS değerleri 8,3; ortalama Oswestry değerleri 41,6 idi, son takipte ise ortalama VAS değerlerinin 1,77'ye; ortalama Oswestry değerlerinin 9,5'e gerilediği görüldü. PDEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama VAS değerleri 8,43; ortalama Oswestry değerleri 43,36 idi, son takipte ise ortalama VAS değerlerinin 0,9'a; ortalama Oswestry değerlerinin 8,45'e gerilediği görüldü.

Hastalar gruplara göre Oswestry ve VAS skorları açısından karşılaştırıldığında her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. VAS ağrıya yönelik bir değerlendirme yöntemidir. Dolayısıyla ağrının iyileşmesi konusunda her iki yöntem başarılı idi ve aralarında fark yok idi. Oswestry ise hastalığa spesifik bir değerlendirme ve hem ağrı hemde fonksiyon değerlendirmesi içerir. Oswestry skorlarında da her iki teknikle anlamlı bir iyileşme saptandı ve aralarında fark yok idi. Oswestry ve VAS skorlarında benzer iyileşme oranları var iken JOD skorlarında PDEF ile daha iyi bir iyileşme sağlanmasını açıklamak güçtür. Bunun iki sebebi olabilir. JOD skorlarının çok hasas olması ve istatistiksel anlamlı bir farklılığın klinik bir anlamı olmaması sebeplerden birisidir. Bir diğer sebep ise anlamlı ve küçük bir farklılığın yaşam kalitesinde bir farklılık yaratabilirken, Oswestry ve VAS skorlarına yansımaması olabilir. Ne yazık ki bu hastalarda yaşam kalitesini değerlendiren SF-36 kullanmadığımız için yapılan operasyonların yaşam kalitesine olan etkilerini değerlendirmek mümkün olmamıştır.

Hastalara ameliyat sonrası sağlık durumlarını en iyi tanımlayan global değerlendirme skorlaması yapılmıştır. Hastaların durumunu değerlendiren seçeneklerin olduğu anketi, çalışmadaki 20 hastaya uyguladığımızda 4 tanesi oldukça iyi durumda, 12 tanesi iyi durumda, 3 tanesi orta derecede iyi 1 tanesi de neredeyse aynı biraz daha iyi durumda yanıtını verdi. ADEF operasyonu uygulanan 9 hasta bu ankete yanıtları 1 tanesi oldukça iyi durumda, 6 tanesi iyi durumda, 1 tanesi orta derecede iyi ve 1 tanesi neredeyse aynı biraz daha iyi durumda yanıtını verdi. PDEF prosedürü uygulanan 11 hasta bu ankete yanıtları 3 tanesi oldukça iyi durumda, 6 tanesi iyi durumda, 2 tanesi orta derecede iyi yanıtını

vermiştir. Bu skorlar PDEF ile elde edilen memnuniyetin ADEF'e oranla biraz daha iyi olduğunu göstermektedir.

Özet olarak ADEF ve PDEF operasyonlarını karşılaştırdığımızda; PDEF'in myelopatik semptomlarda iyileşme açısından anlamlı ve operasyon sonrası hasta memnuniyeti açısından biraz daha iyi sonuçlar sağladığını görmekteyiz. Posterior yaklaşımlara omurga cerrahlarının alışkanlığının anteriora göre daha fazla olması, özel küretler ve bur kullanımının dural ekartasyonu minimale indirmesi ve dura ekarte etmeden orta hatta kadar disklerin posteriorndan çıkartılabilmesi ve nörolojik monitorizasyon ile kord bütünlüğünün ameliyat boyunca takip edilebilmesi son yıllarda posterior yaklaşımları daha popüler hale getirmiştir. Kliniğimizde bu yaklaşıma uyum göstermiş ve çalışmamızda görüldüğü gibi hiç bir nörolojik defisit gelişmeden posterior modifiye transfacet yaklaşımla torasik disk hernileri başarıyla tedavi edilebilmiştir. Ayrıca kliniğimizde ağırlıklı olarak ciddi, ihmal edilmiş deformite ameliyatları yapılmaktadır. Bu vakalar için de sıklıkla posterior vertebral kolon rezeksiyonu gibi torasik bölgede dura ekartasyonu yapılmadan uygulanması gereken ameliyatlara gerekli olmakta ve uygulanmaktadır. Bu zorlu posterior osteotomilerde artmış olan posterior dura koruyucu yaklaşım tecrübemizin, PDEF operasyonundaki emniyetli ve başarılı sonuçlara katkısı olduğunu düşünüyoruz. Hatta, her ne kadar klasik görüş kalsifiye disklerin tedavisi için PDEF uygulamasını kontrendike olarak kabul etsede, PDEF serimizde parasantral kalsifiye diskler de nörolojik sorun olmadan başarıyla tedavi edilmiştir.

Son yıllarda çıkan PDEF ile ilgili yayınlarda da çalışmacılar bizle benzer sonuçlara ulaşmışlardır. Ohnishi, çalışmasında çoklu disk herniasyonu görülen ve anterior torakotomi yöntemi ile tedavi edilen hastalarda JOD skorlarına göre %44,8 iyileşme yüzdesi, Ogata ve arkadaşlarının yaptığı 5 hastalık anterior yaklaşımlı çalışmada %58,3 iyileşme yüzdesi, Murata Yasuaki ve arkadaşlarının yaptığı 4 hastalık anterior yaklaşımlı çalışmada %25,3 iyileşme yüzdesi, Sato T. ve arkadaşlarının yaptığı 13 hastalık posterior yaklaşımlı çalışmada %65,3 iyileşme yüzdesi, Kato Y. ve arkadaşlarının yaptığı 3 hastalık posterior yaklaşımlı çalışmada %72 iyileşme yüzdesi, Kushida ve arkadaşlarının yaptığı 14 hastalık posterior yaklaşımlı çalışmada %64,1 iyileşme yüzdesi elde etmişlerdir. Bizim çalışmamızdaki sonuçlar da bu yayınlarla büyük paralellik gösteriyor. (3,41,54,55,56,57)

Bizim uyguladığımız PDEF tekniği modifiye transfacet yaklaşımdır. Burada laminektomi sonrası facet eklem rezeke edilmekte, transvers proses ile ilgili kostanın transvers prosese komşu kısmı kısmen alınmakta böylelikle transfacet yaklaşıma göre biraz daha lateral görüş sağlamak mümkün olmaktadır. Ancak kostanın tamamen çıkartılması gerekmemektedir. Uni veya bilateral fasetektomiler ile torasik disk boşluğuna pediküler rezeksiyon yapmadan daha kolay erişim sağlanır. Pedikül koruyucu transfacet prosüderler, transpediküler diskektomilerle karşılaştırıldığında postop bel ağrısının daha az görüldüğü ifade edilmiştir (41). Yaklaşımımızda uygulanan fasetektomide meydana gelen destabilizasyon nedeniyle, transfacet yaklaşımda segmental stabilizasyon ve füzyonun gerekli olduğunu düşünmekteyiz. Bu nedenle serimizdeki her hastaya posterior enstrümantasyon ve füzyon uygulanmıştır. Ayrıca herniye ve dejenere olan disk, bası yapan kısmın daha emniyetli şekilde öne doğru itilebilmesi için %50 den fazla boşaltılmaktadır. Bu nedenle önde intervertebral alanda meydana gelen boşluk içine titanyum kafes yerleştirilerek TLIF prosedürü de uygulanmıştır. Bu işlem ile aynı zamanda ağrı kaynağı olabilecek dejenere disk büyük oranda ortadan kaldırılmakta ve öndeki boşluk nedeniyle takiplerde gelişebilecek ve kısa segment enstrümantasyonu zorlayabilecek anterior instabilite kafes desteğiyle ortadan kaldırılmaktadır. Ayrıca bu işlemin teorik olarak füzyon oranını arttırması da beklenmektedir. Nitekim PDEF serisinde hiç bir hastada implant yetmezliği, çökme ve psödoartroz görülmemiştir.

Eşzamanlı olarak torasik diskektomi ile füzyonun beraber uygulanıp uygulanmayacağı sorusu literatürde hala tartışmalıdır. Önceki yayınların sonucuna bakıldığında önceden mevcut deformasyon, osteoporoz ve kifoz bulunmuyorsa anterior veya posterior dekompresyonlu yaklaşımlar sonucunda semptomatik spinal instabilite oluşma oranı çok düşüktür.(41) Ancak bu araştırmaların limitli kohort olması ,uzun süreli takip eksikliği ve aligment özel olarak değerlendirilmesi gibi dezavantajları vardır. Transfacet pedikül koruyucu prosedürlerle ilgili önceki yayınlara bakıldığında Stillermanın, facetin lateralinin korunmasını vurgulamış ve böylece torasik omurganın destabilizasyonunun önüne geçilebileceğini belirtmiştir. Fakat bu önemli ölçüde anterior dural diseksiyonun açısını limitlemektedir. Keyhole tipi prosedürün tam tersine komplet torasik fasetektomide posterior disk boşluğunu oblik görünümüne ve manipülasyonuna izin verir ve böylece kör nokta diseksiyonunun önüne geçilir. İntervertebral distraksiyonda daha güvenli bir yapı oluşturmanın yanı sıra füzyonun eklenmesi daha kapsamlı dekompresyona izin verir,

ikincil instabiliteden ve sürekli spinal kord irritasyonundan korunur. Önceden oluşan deformiteler ise intervertebral ayraç ve posterior segmental enstrümantasyonla düzeltilir. Bu yöntemle oluşan postoperatif spinal instabilitenin önlenmesi için segmental füzyona gereksinimi ortaya çıkarmıştır. Tüm bunlara ek olarak, segmental füzyon postoperatif aksiyel sırt ağrısını azaltmada yardımcıdır ,çünkü fasetektomi ve diskektomi sonrası özellikle esas hareket segmentin yer aldığı aşağı torasik omurga üzerinde hareket potansiyelinde önemli oranda artış sağlanmış olunur. Deneyimlere bakıldığında enstrümanlı füzyonun eklenmesi iyileşme sürecinde daha kontrollü bir ortam yaratır, kontrollü harekete yol açar, fizyolojik torasik aligmentın sürekliliğine izin verir (3,41,45,46,58,59,60,61,62,63).

Bizim çalışmamızın eksik tarafları hasta sayımızın oldukça sınırlı olması, retrospektif bir çalışma dizaynına sahip olması ve hasta yaşam kalitesini gösteren anketlerin yapılmamasıydı. Ancak vakaların ve onlara uygulanan cerrahi tiplerinin tek merkezde ve tek cerrah tarafından uygulanması da kuvvetli tarafıydı.

6. 2. SONUÇ

Torasik disk hernisi cerrahi tedavisinde, modifiye transfaset yaklaşımla uygulanan posterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon tekniğinin, myelopatik semptomlarda etkin düzelme sağlaması, pratik ve kolay uygulanabilir olması komplikasyonlar açısından anterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon ile karşılaştırıldığında özellikle pulmoner komplikasyonlara yol açmadığından dolayı torasik disk hernisi tedavisinde daha etkin bir cerrahi yöntem olduğunu düşünmekteyiz. Ancak bu çalışmanın yapıldığı klinikte çok komplike posterior osteotomilere olan alışkanlık, cerrahi tecrübe ve nörolojik monitorizasyonun bu başarılı sonuçlarda etkili olduğunu düşünmekteyiz. Özellikle kalsifiye diski olan hastalarda, santral yerleşimli fitiklar da ve posterior osteotomi tecrübesi düşük olan kliniklerde anterior cerrahi halen iyi bir seçenek olabilir. Nitekim, bizim anterior cerrahi serimizde, cerrahi tecrübemiz kısıtlı olmasına rağmen ağrı palyasyonunda, fonksiyonel aktivite iyileşmesinde başarılı cerrahi sonuçlar elde edilmiştir. Bu tip cerrahide kaçınılmaz olan pulmoner komplikasyonlar dışında, komplikasyon oranları da benzerdir.

BÖLÜM 7

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada torasik disk hernisi tanısı ile kliniğimizde cerrahi tedavisi yapılmış olan vakalarda uygulanan iki cerrahi tekniğin sonuçlarını, etkinlik ve emniyetliliklerini araştırdık.

Materyal ve Method: Bu retrospektif çalışmada Nisan 2002 ile Nisan 2011 tarihleri arasında İstanbul Bilim Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji ABD’de torakal disk hernisi tanısı ile tedavi edilen hastalar incelendi. Belirtilen tarihler arasında kliniğimizde toplam 20 hastaya torakal disk hernisi tanısıyla cerrahi işlem yapıldı. Cerrahi tedavi uygulanan torasik disk hernisine sahip 20 hastanın 8’i (%40) erkek, 12’si (%60) kadındı. Olgular tedavi amacıyla kliniğe yatırıldıklarında, VAS ağrı skalası ile ağrı durumları, Oswestry anketiyle yaşam kaliteleri, JOD torasik myelopati skoru ile nörolojik durumları değerlendirilip kaydedildi. Ve tüm bu parametreler son kontrollerinde tekrar değerlendirildi ve kaydedildi. Ayrıca hastalara son kontrollerinde ameliyattan sonraki sağlık durumları ile ilgili anket uygulandı. Hastalara yapılan radyolojik tetkikler, nörolojik fizik muayene ve klinik tanılarına göre kliniğimizin torasik disk hastalığının cerrahi tedavisine yaklaşımı 2002-2009 anterior dekompresyon + enstrümantasyon + füzyon idi ve bu tarihler arasında 9 hastaya 15 seviye anterior yaklaşım uygulandı. 2009-2011 yılları arasında ise 11 hastanın 12 seviyesine modifiye transfaset yaklaşımıyla posterior enstrümantasyon + dekompresyon + interbody füzyon ile cerrahi tedavi uygulandı. Hastaların operasyon sonrası dönemde hastanede yatış süreleri, drenaj miktarları incelendi.

Bulgular: Hastaların yaş ortalaması 54,2 idi. Erkeklerin yaş ortalaması 50 ve kadınların yaş ortalaması ise 57 şeklindeydi. Toplam 27 seviyeye cerrahi tedavi yapıldı. Hasta başına ortalama seviye 1,35 olarak bulundu. 27 adet işlem yapılan vertebra seviyelerinin seviyelere göre incelendiğinde işlemlerin 16 (%59) seviyesi T8 ve altı seviyelerde yapıldı. Torasik disk tanısı ile opere edilen 27 seviye diskin 11 (%40) seviyesi parasantral, 16 seviyesi (%60) ise santral idi. Toplam 27 seviye diskin 13 tanesi (%48) kalsifiye diskti. Torasik diski bulunan 20 hastanın 14 tanesinde (%70) tek seviye, 5 tanesinde (%25) 2 seviye, geri kalan 1 tanesinde (%5) 3 seviye diski vardı. Çalışmadaki hastaları drenaj miktarları, yatış süreleri, ameliyat sonrası yaşam kaliteleri, ve ağrı skorlarında düzelme açısından incelediğimizde istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Toplam 20

hastanın ortalama JOD Myelopati Skoru preoperatif dönemde 7,5 idi ve son takipte ise JOD myelopati skoru 9,4 oldu, ortalama 1,9 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %61,4 oldu. ADEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama JOD myelopati skoru 7,5 idi, son takipte ise ortalama değerlerinin 8,8'e ilerlediği görüldü. Ortalama 1,3 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %51,77 oldu . PDEF operasyonu yapılan hastaların preoperatif dönemdeki ortalama JOD myelopati skoru 7,45 idi, son takipte ise ortalama değerlerinin 9,81'e ilerlediği görüldü. Ortalama 2,36 iyileşme sağlandı. İyileşme oranı ortalaması ise %69 oldu. 20 hastanın 13'ü (%65) ameliyat sonrası dönemi tamamen sorunsuz olarak geçirdi. 7 (%35) hastada komplikasyonlara rastlandı ADEF operasyonu yapılan 9 hastanın 3'ünde atelektazi (%33), 1'inde dura yırtığı (%11), 1'inde yüzeysel yara problemi (%11) meydana geldi. Pulmoner komplikasyonlar dikkate alınmadığında bu grupta komplikasyon oranının %22, tüm hastalarda ise %25 olduğu görüldü. Torasik disk tanısı ile PDEF operasyonu uygulanan gruptaki sadece 2 hastada (%18) komplikasyona rastlandı. 1 (%9) hastada operasyon bölgesinde hematoma rastlandı. Diğer hastada ise (%9) operasyon sonrası enfeksiyon görüldü.

Tartışma ve Sonuç: ADEF ve PDEF operasyonlarını karşılaştırdığımızda; PDEF'in myelopatik semptomlarda iyileşmede anlamlı olarak ve operasyon sonrası hasta memnuniyeti açısından benzer veya biraz daha iyi sonuç verdiğini gördük. Ayrıca posterior girişimle komplikasyon oranının daha düşük olduğunu gözledik. Nörolojik açıdan ise her iki teknik ilede bir yaralanma gözlenmedi. Bu sonuçlara dayanarak, posterior yaklaşımlarda tecrübesi yüksek olan ve nörolojik monitorizasyon uygulanabilen kliniklerde, torasik disk hernisi cerrahi tedavisinde PDEF'in tercih edilebilecek bir alternatif olduğunu düşünüyoruz. Bu teknik ile tecrübesi olmayana klinikler de ve santral yerleşimli, kalsifiye disklerde ise ADEF'in halen önemli bir alternatif olduğu kanaatindeyiz.

BÖLÜM 8

SUMMARY

Surgical Management Of Thoracic Disc Herniation

Introduction: Of all surgically treated disc herniations, thoracic disc herniation (TDH) represents only between 0.15% and 1.8% and there is lack of sufficient information on surgical treatment in the literature. The aim of this retrospective study was to analyze the results of 2 different surgical approaches for TDH.

Materials and Methods: 20 patients (8 male, 12 female, average age 56 (27-67) with a total of 27 levels TDH and treated surgically were included. All had myelopathy and/or radicular pain. 9 with 15 levels TDH underwent anterior transthoracic decompression and fusion (ATDF) and 11 with 12 levels TDH underwent posterior decompression and fusion (PDF) with transfacet approach.

Results: 14 patients had single, 5 had 2 and 1 patients had 3 levels TDH. 16 TDH were at T8 and below. 16 were paracentrally and 11 were centrally located. 8 were calcified. Average follow-up was 40 (12-113) months. All patients had successful resection of TDH. There were no significant differences between the 2 surgical groups in terms of preoperative VAS (8.3 vs. 8.43), Oswestry (41,6 vs. 43.36), JOA (7.5 vs. 7.45) myelopathy scores, amount of bleeding, hospitalization. The only significant difference at post-op period was in percentage improvement in JOA score (%51.77 vs. %69, $p=0.036$). One patient in ATDF group had no improvement in JOA score. 5 patients (55%) in ATDF (pulmonary (3), dural tear (1) and superficial infection (1)) and 2 (18%) patients in PDF (hematoma (1), deep wound infection (1)) groups had complications. None of the patients in each group had neurological compromise.

Conclusion: Patients with TDH and treated by PDF had better improvement percentages in myelopathy scores and had less complications when compared to patients treated by ATDF. Oswestry, VAS and global outcome scores on the other hand were similar.

BÖLÜM 9

KAYNAKLAR

1. KEY C. On paraplegia depending on disease of the ligaments of the spine. Guy's Hosp rep 3:34,1838
2. MIDDLETON G, TEACHER J. Injury to the spinal cord due to rupture of an intervertebral disc during muscular effort. Glasgow Med j 76:1-6, 1911.
3. EDWARD C. BENZEL, CHARLES B. STILLERMAN The Thoracic Spine ST Louis, Missouri QMP, Inc. 1999
4. MIXTER W, BARR J. , Rupture of the intervertebral disc in-vovement of the spinal cord N Engl. J. med 211:210-215, 1934.
5. LOUGUE V. Thoracic intervertebral disc prolapse with spinal cord compression J. Neurol Neurosurg Psychiatry 15 :227-241,1952.
6. Şar C. Lomber omurganın anatomisi, biyomekaniği ve biyokimyası. Özcan E (Editör) Bel ağrısı tanı ve tedavi'de. 1. baskı. İstanbul: Nobel Kitapevi; 2002. s.9-14.
7. Smith V, Vendel CP, Williams PL, Treadgold S. Basic Human Embryology 3rd ed. Pitman Pub Ltd 1984 pp 102-43
8. Gray, H. Anatomy of the Human Body. [Online Ed.]. Bartleby.com, 2000
9. Tekelioğlu M. Vertebra embriyolojisi Ege R (Editör). Vertebra- omurga'da. Ankara: Türk Hava Kurumu Basımevi; 1992.s. 15-19
10. Afifi A D, Bergman R A. Basic Neuroscience, 2nd ed. Urban - Schvvarzenberg Inc. 1986 pp 43-91
11. Snell RS. Clinical anatomy for medical students. 4th ed. Boston: Little, Brown and Company; 1 992.p.941-54.

12. Yaszemski MJ, Augustua AW, Panjabi MM. Biomechanics of the spine. In: Fardon DF, Garfin SR (Eds.). Orthopaedic knowledge update: spine 2. 2nd ed. Rosemont: American Academy of Orthopaedic Surgeons; 2002. p. 15-23.
13. ÇAMURDAN M.A. KORAY Osteoporotik vertebra kompresyon kırıklarının perkütan vertebroplasti ve kifoplasti yöntemiyle tedavisi İstanbul Bilim Üniversitesi Ortopedi ve Travmatoloji A.B.D. Uzmanlık tezi 2008
14. Belkoff SM, Maroney M, Fenton DC, et al. An in vitro biomechanical evaluation of bone cements used in percutaneous vertebroplasty. Bone 1999;25: S23–6
15. Berlemann and Heini, Percutaneous Balloon Kyphoplasty, A Treatment of Osteoporotic VCF, Unfallchirurg 2002: 105: 2-8 (German)
16. Panjabi MM, Oxland TR, Lin R-M, McGowen TW. Thoracolumbar burst fracture: A biomechanical investigation of its multidirectional flexibility. Spine 1994; 19 (5): 578–85.
17. Kanis JA. Osteoporosis. [Revised Ed.] Edinburgh: Blackwell Science Ltd, 1998.p.5-114.
18. Becker et al., Minimally Invasive Kyphoplasty in Osteoporotic and Tumor Patients, EuroSpine 9-2002
19. Arıncı K, Anatomi 1. cilt Güneş Kitapevi Ltd Şti. Ankara 1995
20. Belkoff SM, Mathis JM, Jasper LE, et al. The biomechanics of vertebroplasty the effect of cement volume on mechanical behavior. Spine 2001; 26: 1537–41.
21. Alıcı E. Omurga Hastalıkları ve deformiteleri, TC Dokuz Eylül Ün. Yayınları İzmir 1991
22. Kiefer A, Shirazi-Adl A, Parnianpour M. Synergy of the human spine in neutral postures. Eur Spine J 1998; 7: 471-9.
23. Belkoff SM, Mathis JM, Erbe EM, Fenton DC (2000) Biomechanical evaluation of a new bone cement for use in vertebroplasty. Spine 25: 1061–1064
24. White A. A., Panjabi M. M., Clinical Biomechanics of the Spine Second Edition, Jb Lippincott Company. 1980.
25. Panjabi M., Abumi K., Duranceau J., Spinal Stability and Inter-Segmenter Muscles Forces. A Biomechanical Model. Spine 14: 194-199.

26. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries. *Spine* 1983; Nov-Dec;8(8): 817–31.
27. Denis F. Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. *Clin Orthop Relat Res.* 1984 Oct;(189):65-76.
28. Wood KB, Blair JM, Aepple DM, et al: The natural history of asymptomatic thoracic disc herniations. *Spine* 22:525–529,1997
29. Arce CA, Dohrmann GJ: Herniated thoracic disks. *NeurolClin* 3:383–392, 1985
30. Carson J, Gumpert J, Jefferson A: Diagnosis and treatment of thoracic intervertebral disc protrusions. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 34:68–77, 197
31. Oppenheim JS, Rothman AS, Sachdev VP: Thoracic herniated discs: review of the literature and 12 cases. *Mt Sinai J Med* 60:321–326, 1993
32. El-Kalliny M, Tew JM Jr, van Loveren H, Dunsker S: Surgical approaches to thoracic disc herniations. *Acta Neurochir (Wien)* 111:22–32, 1991
33. Brown CW, Deffer PA Jr, Akmakjian J, Donaldson DH, Brugmna JL: The natural history of thoracic disc herniation. *Spine* 17:S97–S102, 1992
34. Okada Y, Shimizu K, Ido K, Kotani S: Multiple thoracic disc herniations: case report and review of the literature. *Spinal Cord* 35:183–186, 1997
35. Le Roux PD, Haglund MM, Harris AB: Thoracic disc disease: experience with the transpedicular approach in twenty consecutive patients. *Neurosurgery* 33:58–66, 1993
36. Patterson RH Jr, Arbit E: A surgical approach through the pedicle to protruded thoracic discs. *J Neurosurg* 48:768–772, 1978
37. Logue V: Thoracic intervertebral disc prolapse with spinal cord compression. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 15:227–241, 1952
38. Stillerman CB, Chen TC, Couldwell WT, Zhang W, Weiss MH: Experience in the surgical management of 82 symptomatic herniated thoracic discs and review of the literature. *J Neurosurg* 88:623–633, 1998
39. Stillerman CB, Chen TC, Day JD, Couldwell WT, Weiss MH: The transfacet pedicle-sparing approach for thoracic disc removal: cadaveric morphometric analysis and preliminary clinical experience. *J Neurosurg* 83:971–976, 1995
40. McCormick WE, Will SF, Benzel EC: Surgery for thoracic disc disease. Complication avoidance: overview and management. *Neurosurg Focus* 9(4):e13, 2000

41. Early experience treating thoracic disc herniations using a modified transfacet pedicle-sparing decompression and fusion Richard Bransford, M.D.,¹ Fangyi Zhang, M.D.,² Carlo Bellabarba, M.D.,¹ Mark Konodi, M.S.,¹ and Jens R. Chapman, M.D.¹ Department of Orthopedics and Sports Medicine, Harborview Medical Center; and Department of Neurosurgery, University of Washington, Seattle, Washington *J Neurosurg Spine* 12:221–231,
42. BONO Christopher M., GARFIN Steven R., TORNETTA Paul, EINHORN Thomas A. *Orthopaedic surgery essentials series Spine* 2004 U.S.A
43. Cotrel Y, Dubousset J, Guillaumat M: *New Universal Instrumentation in Spinal Surgery Clin. Ort., USA*, 1988
44. Tarık Yazar Necdet Altun *Dejeneratif Omurga Hastalıkları Ankara Türk Omurga Derneği Yayınları* 2007
45. *The textbook of spine surgery second edition* Keith H. Bridwell Ronald L. Dewald Philadelphia Lippincott-Raven Publishersc 1997
46. Halil Koyuncu İlhan Karacan *Lokomotor Sistem Semiyolojisi İstanbul Nobel* 2000
47. Ohnishi K, Miyamoto K, Kanamori Y, Kodama H, Hosoe H, Shimizu K: Anterior decompression and fusion for multiple thoracic disc herniation. *J Bone Joint Surg Br* :356–360, 2005
48. Love JG, Kiefer EJ: Root pain and paraplegia due to protrusions of thoracic intervertebral disks. *J Neurosurg* 7:62–69, 1950. Branch CL Jr: The case for posterior lumbar interbody fusion. *Clin Neurosurg* 43:252–267, 1996
49. Tovi D, Strang RR: Thoracic intervertebral disk protrusions. *Acta Chir Scand Suppl* 267:1–41, 1960
50. Mulier S, Debois V: Thoracic disc herniations: transthoracic, lateral, or posterolateral approach? A review. *Surg Neurol* 49: 599–608, 1998
51. Bohlman HH, Zdeblick TA: Anterior excision of herniated thoracic discs. *J Bone Joint Surg Am* 70:1038–1047, 1988
52. Brown CW, Deffer PA Jr, Akmakjian J, Donaldson DH, Brugmna JL: The natural history of thoracic disc herniation. *Spine* 17:S97–S102, 1992

53. Coleman RJ, Hamlyn PJ, Butler P: Anterior spinal surgery for multiple thoracic disc herniations. *Br J Neurosurg* 4:541–543, 1990
54. Currier BL, Eismont FJ, Green BA: Transthoracic disc excision and fusion for herniated thoracic discs. *Spine (Phila Pa 1976)* 19:323–328, 1994
55. Debnath UK, McConnell JR, Sengupta DK, Mehdian SM, Webb JK: Results of hemivertebrectomy and fusion for symptomatic thoracic disc herniation. *Eur Spine J* 12:292–299, 2003
56. Dickman CA, Rosenthal D, Regan JJ: Reoperation for herniated thoracic discs. *J Neurosurg* 91 (2 Suppl):157–162, 1999
57. Fessler RG, Sturgill M: Review: complications of surgery for thoracic disc disease. *Surg Neurol* 49:609–618, 1998
58. Korovessis PG, Stamatakis M, Michael A, Baikousis A: Three-level thoracic disc herniation: case report and review of the literature. *Eur Spine J* 6:74–76, 1997
59. Maiman DJ, Larson SJ, Luck E, El-Ghatit A: Lateral extracavitary approach to the spine for thoracic disc herniation: report of 23 cases. *Neurosurgery* 14:178–182, 1984
60. 77. 78. Peker S, Akkurt C, Ozcan OE: Multiple thoracic disc herniations. *Acta Neurochir (Wien)* 107:167–170, 1990
61. Ridenour TR, Haddad SF, Hitchon PW, Piper J, Traynelis VC, VanGilder JC: Herniated thoracic disks: treatment and outcome. *J Spinal Disord* 6:218–224, 1993
62. Vollmer DG, Simmons NE: Transthoracic approaches to thoracic disc herniations. *Neurosurg Focus* 9(4):e8, 2000
63. Wakefield AE, Steinmetz MP, Benzel EC: Biomechanics of thoracic discectomy. *Neurosurg Focus* 11(3):E6, 2001

