

**T. C.
SAĞLIK BAKANLIĞI
İZMİR BOZYAKA EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ
BEYİN VE SİNİR CERRAHİSİ KLİNİĞİ**

KLİNİK EĞİTİM SORUMLUSU: DOÇ. DR. AYŞE KARATAŞ

**LATERAL SERVİKAL DİSK HERNİSİ
VE
FORAMİNAL STENOZ TEDAVİSİNDE
POSTERİOR LAMİNOFORAMİNOTOMİNİN YERİ**

DR. HAKAN YILMAZ

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

OP. DR. A. R. ERTÜRK

DOÇ. DR. AYŞE KARATAŞ

İZMİR – 2012

TEŞEKKÜR

İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde asistanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerini bizlerden esirgemeyen, eğitimimiz için bizi her konuda teşvik eden, klinik eğitim sorumlumuz sayın hocam Doç. Dr. Ayşe Karataş' a teşekkürlerimi sunarım.

Bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım İzmir Tepecik Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Klinik Eğitim Sorumlusu Doç. Dr. Füsün Demirçici Özer' e teşekkür ederim. Asistanlık eğitimim boyunca, sabır ve hoşgörü ile bilgi ve tecrübelerini esirgmeden eğitimime katkıda bulunan kliniğimiz uzman doktorları Op. Dr. Ali Rıza Ertürk, Doç. Dr. Alaattin Yurt, Op. Dr. Muammer Atıcı, Op. Dr. Adıgüzel Demirel, Op. Dr. Dilek Arslan, Op. Dr. Yusuf Çakır' a teşekkürlerimi sunarım.

Nöroloji rotasyonu sırasında yanında çalıştığım Nöroloji Klinik Şefi Doç. Dr. Muhteşem Gedizlioğlu' na teşekkür ederim.

Tezimin istatistik çalışmalarında bana yardımcı olan Yrd. Doç. Dr. Bülent Özkan' a teşekkür ederim.

Her zaman sevgi, sabır ve desteklerini hissettiğim, eğitimim boyunca türlü fedakarlıkta bulunan sevgili aileme teşekkür ederim.

Beş yıl boyunca birlikte çalıştığım tüm asistan arkadaşlarıma, her konuda yardımlarını gördüğüm başta kliniğimiz hemşire ve çalışanları olmak üzere, poliklinik, ameliyathane, yoğun bakım hemşire ve çalışanlarına teşekkür ederim.

Dr. Hakan Yılmaz

İÇİNDEKİLER

	SAYFA NO
GİRİŞ VE AMAÇ	5
TARİHÇE	6
EPİDEMİYOLOJİ	7
GENEL BİLGİLER	7
OMURGA	
SERVİKAL OMURLAR	
DİSK ANATOMİSİ VE DİSK DEJENERASYONU FİZYOLOGİSİ	
SERVİKAL DİSK HERNİASYONU PATOGENEZİ	
KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR	
AYIRICI TANI	
RADYOLOJİK TANI YÖNTEMLERİ	
TEDAVİ	
KOMPLİKASYONLAR	
MATERYAL VE METOD	34
BULGULAR	36
TARTIŞMA	53
SONUÇ	56
ÖZET	56
KAYNAKLAR	58

SİMGELER VE KISALTMALAR

A	Arter (arteria)
AF	Anulus Fibrosus
Ant	Anterior
BT	Bilgisayarlı Tomografi
CGRP	Calsitonin Gene Related Peptide
EMG	Elektromiyografi
For	Foramen
Lig	Ligamentum
MR	Manyetik Rezonans
GAG	Glikozaminoglikan
N	Nervus
NP	Nukleus Pulposus
İnf	İnferior
PLL	Posterior Longitudinal Ligaman
Proc	Processus
Post	Posterior
SP	Substance P
Sup	Superior
V	Ven
VIP	Vazoaktif Intestinal Peptit

GİRİŞ ve AMAÇ

Servikal disk hastalığı omurilik ve kökleri etkileyen, en sık 3. ve 4. dekatlarda görülen hastalık grubudur. İnsanoğlunun günlük yaşantısını etkileyen ağrılı bir hastalık olması nedeni ile medikal ve cerrahi bir çok yöntemle tedavi edilmeye çalışılmıştır.

Servikal posterior (post.) yaklaşım, bilinen geleneksel bir girişimdir. Servikal bası sendromlarında dekompresif amaçla sık kullanılan bir yöntem olması yanı sıra, intradural patolojilere müdahale olanağı da sağlamaktadır.

Anterior (ant.) yaklaşımın uygulamaya konmasından sonra, servikal disk hernisine yönelik post. yaklaşım nispeten daha az kullanılır hale gelmiştir. Bu iki yaklaşımın birbirine göre avantaj ve dezavantajları olmakla birlikte her iki yaklaşım da tatmin edici sonuçlarla uygulanan yöntemler olup, lezyonun özelliğine göre uygun olan yaklaşım yöntemini seçmek gereklidir (1).

Son 40 yılda pek çok yayında, foraminal basıya bağlı radiküler semptomların varlığında servikal foraminotomi ve laminotomi yoluyla dekompresyon, ayrıntılı bir şekilde irdelenmiştir. Gerçekten de ant. tekniklerle karşılaştırıldığında; anahtar deliği şeklinde (keyhole) osteotomi ile post. yaklaşımlar sinir kökü, disk ve osteofitlere daha iyi açılım sağlamaktadır. Anatomik bir çalışmada Raynour post. yaklaşımla; çıkan sinir kökünün 3-5 mm izlenebildiğini, standart anterior yaklaşımla ise sadece 1-2 mm izlenebildiğini göstermiştir (2). Bütün diğer cerrahi girişimlerde olduğu gibi, post. servikal foraminotomi için de hasta seçimi oldukça dikkat gerektirir. Tutucu tedavilerin tümüne yanıt vermeyen, ısrarlı radiküler ağrı ve/veya ilerleyici nörolojik defisit başlıca endikasyonlarıdır.

Post. yaklaşım, tek seviyeli lezyonlarda uygulanabildiği gibi çok seviyeli lezyonlarda da kullanılan bir yöntemdir.

Klasik olarak post. servikal diskektomi ve foraminotomi, aşağıdaki patolojilerde tercih edilebilen yaklaşımlardır.

- 1- Lateral herniye disk fragmanları varlığında
- 2- İzole foraminal darlıklarda
- 3- Santral kanal darlığı olmaksızın çok seviye foraminal darlıklarda
- 4- Ant. diskektomi ve füzyon cerrahisi sonrası devam eden kök semptomlarında
- 5- Ant. yaklaşımların kontrendike olduğu servikal disk patolojilerinde (midservikal trakeostomi, radyoterapi) (3).

Ant. santral basıya bağı myelopati olgularında, servikal deformitede ve instabilite varlığında post. laminoforaminotomi kontrendikedir.

Bu uzmanlık tezinde, kliniğimizde uygulanan post. servikal foramino-laminotominin endikasyonları, tekniği, komplikasyonları ve sonuçları değerlendirilmiştir.

TARİHÇE

Mısırlılar 4500 yıl önce spinal lezyonların parapleji ve quadriplejiye neden olabileceğini, yaralanma sonrası ortaya çıkan defisitlere göre servikal lezyon seviyesinin belirlenebileceğini bildirmişlerdir. İntervertebral diskin ilk detaylı anatomik tanımlaması ünlü anatomist Vesalius tarafından 1543 yılında yapılmışsa da, disk herniasyonlarının değişik belirtilerin nedeni olduğu çok daha sonraları dikkati çekmiştir (4). 1892 yılında Key, bazı olgularda servikal disk mesafesinden spinal kord üzerine doğru sert kemik yapıların varlığına işaret ederek, bunların spinal kord basısı yarattığını bildirip spondilolitik değişimi ilk defa vurgulamıştır (5). 1850' lerde Vichhow ve Von Lushka tarafından intervertebral disk hernileri tanımlanmıştır (6).

1928 yılında Stookey, servikal disklerin herniasyonundan kaynaklanan klinik sendromu yayınlamıştır ama bunun kondroma veya notokord orjinli bir tümör olduğunu bildirmiştir (4). 1929 yılında Dandy, bu kondroid materyalin aslında normal bir disk dokusu olduğunu ortaya koymuştur (7). 1927-1932 arasında Schmorl ve öğrencileri Avrupa' da, Keyes ve Compere ise Amerika' da intervertebral disk fizyopatolojisi hakkında araştırmalar yapmışlardır (8). 1934 yılında Mixter ve Barr' ın sinir kökü basısı semptomlarının lomber intervertebral disk protrüzyonu ile olan ilişkisini göstermelerinden kısa bir süre sonra servikal intervertebral disklerdeki hasarın üst ekstremitelerde radiküler semptomlara yol açtığı anlaşılmıştır (9).

Disk protrüzyonlarına cerrahi yaklaşım son 80 yıl içerisinde evrim geçirmiştir; ilk başlarda hastalar post. yaklaşımlarla ameliyat edilmiş ve lateral disk herniasyonlarında başarılı sonuçlar alınmış olmasına karşın, orta hat herniasyonlarında spinal kordu ekarte etmek gerektiği için hayal kırıklıkları yaşanmıştır. 1953' te Spurling ve Segerberg, lateral disklerin cerrahisinde post. foraminotomiye tanımlamışlardır (69). İlk olarak Walker, karotid arter ile orta hat yapıları (özofagus, trakea) arasından diskin ön yüzeyine ulaşarak diskografiyi gerçekleştirmiştir ve emniyetli bir yöntem olduğunu ispatlamıştır. Servikal omurlara ant.' dan ilk füzyonlu yaklaşım Bailey ve Bangley tarafından 1960' lı yıllardan itibaren Michigan Üniversitesi Hastanesi' nde, travma veya cerrahi sonrası vertebraların stabilizasyonu amacıyla uygulanmıştır (10). Servikal disk hastalığının tedavisi amacı ile intervertebral füzyonla ilk ant. yaklaşım ise George W.Smith ve Robert A.Robinson tarafından 1955 yılında yapılmıştır (11). Bu teknikte ant. yaklaşımla, dejenere disk materyalinin çoğunun çıkartılmasını takiben,

ligamanların (lig.) izin verdiği ölçüde vertebra korpusları birbirinden ayrılarak intervertebral boşluğa bir kemik yerleştirilmiştir. Bu iki cerrahtan çok kısa bir süre sonra ise de Ralph Cloward dübel tekniğini tanımlamıştır (12). Füzyonsuz ilk servikal diskektomi ise 1958 yılında Carl Hirsch tarafından yapılmıştır (13).

EPİDEMİYOLOJİ

Servikal intervertebral disklerdeki dejenerasyon genellikle 20' li yaşlardan sonra başlar. Bu durum nukleus pulposusun (NP) su içeriğindeki azalma ile gider. Kadınlarda genellikle biraz daha geç başlamakla beraber her iki cinste de 50' li yaşlarda dejenerasyon oranı %97' ye ulaşır (14). 50 yaş üzeri kadınların ve 60 yaş üzeri erkeklerin %90' ında servikal disk dejenerasyonunun radyolojik bulguları tespit edilebilir. En çok etkilenen intervertebral disk mesafeleri C5-6 ve C6-7 diskleridir. Radikülopatiye neden olan servikal disk hernisinin prevalansı %0.35, insidansı 100000 kişide yıllık 83.2' dir. Radikülopatiye neden olan servikal disk hernisi erkeklerde kadınlardan hafifçe daha fazla görülür (15). Radikülopati gelişmiş hastalarda en sık C7 kökü (%45-70) etkilenmekte, bunu C6 kökü (%20-30) izlemektedir (16). Miyelopati gelişmiş hastalarda ise erkek/kadın oranı 2/4' tür ve en sık C5-6 düzeyinde saptanmaktadır (17).

Servikal disk hernisi için en önemli risk faktörü yaş olmakla birlikte, boynun çalışırken nötral durumda tutulmadığı meslek gruplarında insidansı fazladır.

ANATOMİ

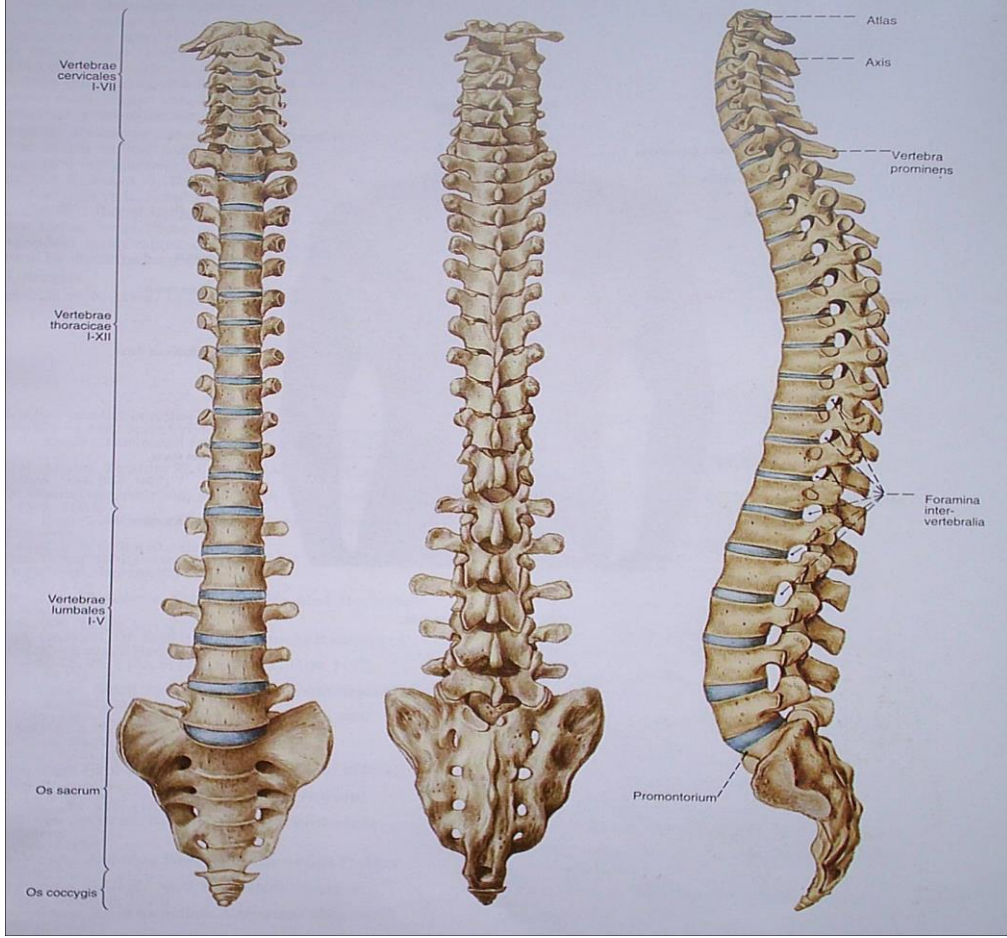
Omurga, kafatası ve göğüs kemikleriyle birlikte aksiyel iskelet sistemini oluşturan ve vücudun ekseninde bulunan hareketli bir sütundur. Hareket ve destek işlevlerinin yanı sıra omurganın içerisinde canalis vertebraliste omurilik bulunmaktadır. Doğum sırasında 33 vertebradan (omur) oluşan omurga; sakrumun ve koksiksin füzyona uğrayıp birer omur haline gelmesiyle erişkinde 7 servikal, 12 torakal ve 5 lumbal olmak üzere 24 hareketli omur, 1 sakrum ve 1 koksiks olmak üzere toplam 26 parçadan oluşur. Bu 26 omur birbirlerine, diskus intervertebralis olarak adlandırılan fibro-kartilaginöz yapılar ve bağlarla bağlanmışlardır. Omur ve disklerin boyutları yukarıdan aşağıya doğru artar. Yetişkin bir erkekte yaklaşık 71 cm. olan omurga boyu, yetişkin bir kadında 61 cm' dir. Bu uzunluğun 1/4' ü diskler, 3/4' ü omurlar tarafından oluşturulur (18,19,20) (Şekil-1).

Fetüs' te öne doğru konkavite gösteren yay şeklinde olan omurga, geç fetal dönemde ve doğumdan sonra çocuğun başını tutması, emeklemesi, ayakta dik durması, yürüme gibi

gelişim periyodlarında, ilave eğrilikler kazanır (20). Yandan bakıldığında bu eğrilikler şöyledir;

- 1- Boyun bölümünde arkaya doğru konkavite (fizyolojik servikal lordoz)
- 2- Göğüs bölümünde arkaya doğru konveksite (fizyolojik torasik kifoz)
- 3- Bel bölgesinde arkaya doğru konkavite (fizyolojik lomber lordoz)
- 4- Sakral bölgede arkaya doğru konveksite (fizyolojik sakral kifoz)

Tipik bir omur önde yuvarlakça bir gövde ve arkada arkus vertebralis' ten oluşur. Arkuslar, foramen (for.) vertebrae denen içinden medulla spinalis ve kılıflarının geçtiği aralığı kuşatırlar. Vertebral arkus yan kısımlarını oluşturan bir çift silindir pedikül' den ve arkusu arkadan tamamlayan bir çift yassı lamina' dan oluşur. Vertebral arkus' dan, 1 spinöz, 2 transvers ve 4 artiküler olmak üzere 7 çıkıntı uzanır. Omurun arka elemanları olarak isimlendirilen bütün kısımlar omur gövdesinin arkasında yerleşmiştir. Processus (Proc.) spinosus, arkus vertebranın arka ortasından başlayıp arkaya ve genelde aşağıya doğru uzanan çıkıntıdır. Proc. transversus' lar pedikulus arkus vertebradan başlayıp yanlara doğru uzanan çıkıntıdır. Transvers ve spinöz her iki çıkıntı, kas ve lig.' lere tutunma yeri oluştururken bir kaldıraç gibi fonksiyon görürler. Proc. articularis' ler incisura vertebralis superior (sup.) ve inferior (inf.)' ların arkalarında yukarıya ve aşağıya doğru uzanan bir çift çıkıntıdır. Yukarıya doğru uzanan çıkıntılara proc. articularis sup., aşağıya doğru uzanan çıkıntılara ise proc. articularis inf. denir. Bu çıkıntıların üzerinde birer eklem yüzü bulunur. Bu eklem yüzlerine facies articularis sup. ve facies articularis inf. adı verilir. Bir omurun iki proc. articularis sup.' u üstteki omurun iki proc. articularis inf.' u ile eklemleşerek sinovyal eklemler oluştururlar (Faset Eklem). Pediküllerin üst ve alt kenarlarındaki oyuklar incisura vertebralis sup. ve inf. adını alırlar. Her iki tarafa komşu omurların incisura vertebralis inf.' ları ile sup.' ları birlikte for. vertebrae' leri oluştururlar. Bu delikler, spinal sinirlerin ve damarların geçmesine olanak verirler. Segmental spinal sinirleri oluşturmak için dura örtüsü ile birlikte bu foraminalar içinde spinal sinirlerin ön ve arka kökleri birleşirler (18,21).



Şekil 1: Omurganın genel görünümü

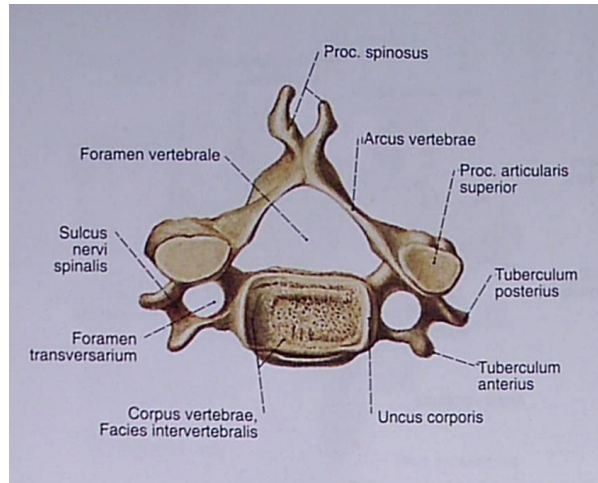
SERVİKAL OMURLAR

Yedi adet olan boyun omurlarından 1. (atlas), 2. (aksis) ve 7. omurları diğerlerinden farklıdır. Diğer 4 tanesi birbirine benzemektedir. Konumuz açısından gerekli olmadığından atlas ve aksis omurlarının spesifik özellikleri üzerinde durulmayacaktır.

C3-C7 omurları subaksiyel servikal bölgeyi oluştururlar. Bu omurlar transvers çıkıntılarında vertebral arter (a) ve venlerin (v) geçişini sağlayan sağlı sollu birer for.'lerinin bulunması ile diğer bölge omurlarından kolayca ayırt edilebilirler (19,21,22).

Boyun omurlarının gövdeleri diğer bölge omur gövdelerinden daha küçüktür. Ovalimsi dikdörtgen olan gövdeleri transvers yönde daha uzundur. Ön ve arka yüzleri aynı yükseklikte olup düzcedir. Ön yüzü aşağı doğru biraz uzayarak bir alttaki omurun ön-üst yüzü ile eklem yapar. Gövdenin üst yüzü transvers yönde konkav olup, yan kenarları yukarıya doğru uzamıştır. Bu uzantılara uncus corporis (proc. uncinatus) denilir. Bu nedenle bir üst omurun yan yüzünün alt kısmı ile eklem yapar. Alt yüzü ise transvers yönde konvektir ve yan

tarafları sığ çukur şeklindedir. Burası bir alt omurun yan taraflarındaki çıkıntılar ile eklem yapar. Pediculus arkus vertebrae, gövdeye orta kısmında tutunur. Bu nedenle incisura vertebralis sup. ve inf., aynı derinliktedir. Lamina arkus vertebrae dar olup, üst kenarı daha incedir. For. vertebrale geniş ve üçgen şeklindedir. Proc. spinosus kısadır ve uç kısımları çatallıdır. Üst ve alt eklem çıkıntıları kısadır ve birbirleriyle birleşerek bir kitle oluştururlar. Buradaki eklem yüzleri oval olup düz bir yüzeye sahiptir. Üst eklem yüzü arkaya, yukarıya ve biraz da içe bakar. Alt eklem yüzü ise öne, aşağıya ve biraz da dışa bakar. Proc. transversus' larında bulunan delik, boyun omurlarının tanınmasında önemli bir noktadır. For. transversarium denilen bu delikten önemli yapılar geçer (a. ve v. vertebralis ile, etrafındaki sempatik pleksus). For. transversarium' un lateralinde kalan kısım, embriyolojik servikal kaburgaların artıklarıdır. Eskiden bu bölüme proc. costalis denilmekte idi. Bu bölümün ön ucundaki çıkıntıya tuberculum anterius, arka ucundaki çıkıntıya tuberculum posterius denilir. 6. boyun omurundaki tuberculum anterius' a, önünde a. carotis communis' den nabız alınabildiği için, tuberculum caroticum da denilir. For. transversarium' un dış tarafında ve transvers çıkıntının üst yüzünde sulcus nervi spinalis denilen bir oluk bulunur. Bu oluktan spinal sinirler geçer. For.' in uzunluğu 10 mm., genişliği 5 mm. olup ön-arka çapının tamamı kök ve mikst sinirlerle doludur. Boyun hareketine göre (fleksiyon – ekstansiyon) for.' in genişliği değişir. Fleksiyonda for.' in vertikal çapı artar, ekstansiyonda azalır (19) (Şekil-2a).



Şekil 2a: Servikal omurga yapısı

Vertebra prominens (7. boyun omuru) göğüs omurlarına benzemesi nedeniyle diğer boyun omurlarından farklıdır. Spinal çıkıntısı göğüs omurlarıninki gibi, uzun ve çatalsızdır. Fakat for. transversarium bulunur, bu nedenle de göğüs omurlarından ayırt edilir. Canlıda el ile muayenede spinal çıkıntısı hissedilebilen tek boyun omuru budur. Bu nedenle klinikte adaptasyon noktası olması bakımından önemlidir. For. transversarium bazen ince bir kemik

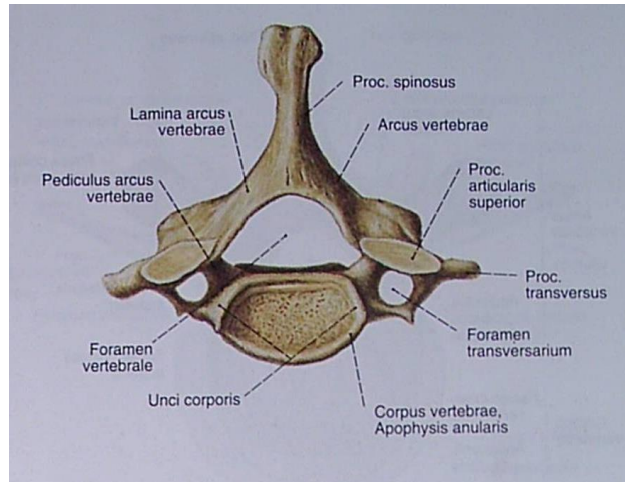
çıkıntı ile ikiye bölünmüş olarak görülebildiği gibi, bazen de hiç bulunmaz. Diğer boyun omurlarındaki deliklerden a. vertebralis ve v. vertebralis geçerken bundan ise sadece v. vertebralis geçer. Bu nedenle 7. boyun omurundaki for. transversarium daha küçüktür (Şekil-2-b).

A. vertebralis, komşu omurların kosta çıkıntıları arasında, sadece intervertebral kaslarla örtülüdür. Kosta çıkıntısının genişliği C2 vertebraından C7 vertebraına doğru giderek artar. Bu nedenle vertebral a. boyunun üst bölümünde daha az kemik yapı ile korunmuştur (19).

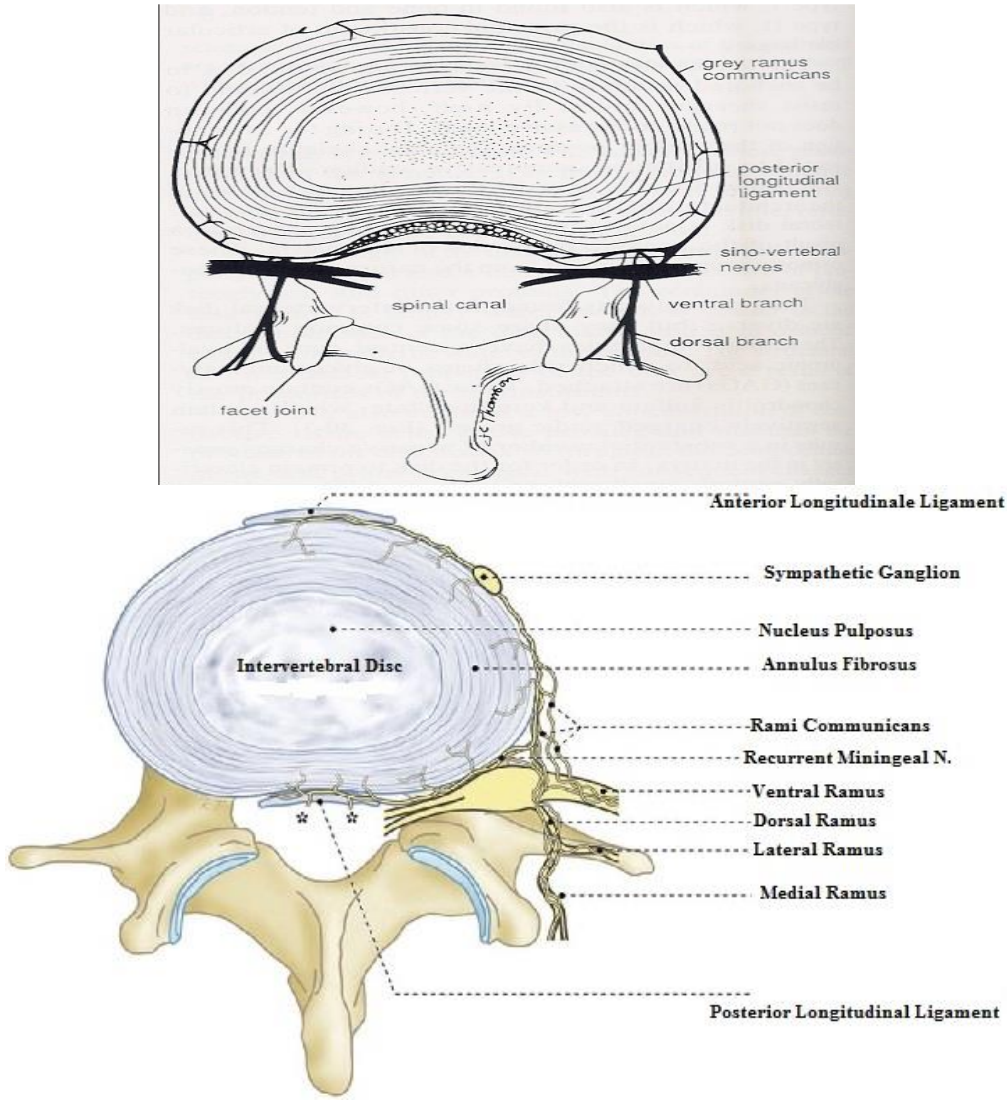
Vertebral cisim içte trabeküler yapıya sahiptir. Dışta kompakt kemik tabakası ile örtülüdür. Bu tabaka ‘for. nutricum’ denilen vasküler yapılar tarafından beslenir. Kompakt kemik, vertebra korpuslarında ince, arkuslar ve spinöz proçeslerde kalındır. Trabeküler kemik içinde kırmızı kemik iliği ve baziovertebral v.’ ler için iki adet ventrodorsal uzanan kanal vardır (19).

Servikal omurgada nosiseptiv sinir lifleri; anulus fibrosusda (AF), faset eklem kapsüllerinde, kaslarda, meninkslerde, a. , sinir kökleri ve dorsal kök ganglionlarında bulunur. NP, faset eklem kıkırdağında ve lig. flavumda bu tür sinirler yoktur (23). İntervertebral diskin ve ilgili yapıların innervasyonu sinovertebral sinir (Luchka siniri) ile sağlanır (Şekil-3 ve 4).

Sinovertebral sinir, dorsal kök ganglionunun distal bölümünden kaynaklanır. Sinovertebral sinir vertebral cismin dorsolateral yüzleri arasından geçer ve pedikül tabanı etrafında yukarı doğru kıvrılarak posterior longitudinal ligamana (PLL) yaklaşınca sup. ve inf. diye iki dala ayrılır. PLL’ da çok miktarda bulunmasına rağmen AF’ da az sayıdadır. NP içerisinde ve AF iç laminaında sinir elemanı yoktur (24, 25).



Şekil 2b: Servikal omurga yapısı



Şekil 3 ve 4: Disk innervasyonu

Omurgalar arasındaki eklemler bağlarla güçlendirilmiştir. Servikal vertebralara ait lig.' ler eksternal kranioservikal, internal kranioservikal ve vertebral lig.' ler olmak üzere 3 gruba ayrılır;

- 1- **Eksternal kranyoservikal lig.:** Kraniumu atlas ve aksise bağlayan dış lig.' lerdir. Bu lig.' ler, kafatası hareketlerinin rahat yapılabilmesi için oldukça gevşek bir şekilde bağlanmışlardır (26).

A) Ant. atlanto-oksipital membran: Atlasın arkus ant.' unun üst kenarı ile for. magnumun ant. kenarı arasında uzanan, geniş, kalın, fibroelastik bir membrandır. Membran orta hatta ant. longitudinal lig.'in seyri ile güçlenir.

- B) Post. atlanto-oksipital membran:** Atlasın arkus post.'unun üst kenarı ile foramen magnumun posterior kenarı arasında uzanan, daha geniş ve daha ince bir membrandır. Membran her iki yanda vertebral arterin üzerinden atlayarak, vertebral arterin yukarıya doğru seyri ve 1. servikal spinal sinirin çıkışı için bir açıklık oluşturur.
- C) Eklem kapsülü:** Oksipital kemiğin kondilleri ile atlasın fasies articularis sup.'larını çevreler.
- D) Ant. longitudinal lig. :** Kafa tabanından sakruma kadar uzanır.
- E) Lig. nukhae:** Oksipital kemiğin protuberensiya oksipitalis eksternusu ile atlasın tuberkulum post.'u ve processus spinosus arasında uzanan fibroelastik bir membrandır.
- F) Ligamentum flava:** İki komşu vertebranın laminaları arasında uzanan sarı elastik bir membrandır. Atlasın arkus posterioru ile aksisin laminası arasında uzanır ancak kafatası ile atlas arasında bulunmaz.
- 2- İnternal kranyoservikal lig. :** Vertebra korpuslarının arka yüzlerinde yer alırlar. Kranyoservikal bölgenin güçlenmesine katkıda bulunur ve aşırı hareketlerin yapılmasını önlerler (26).
- A) Tektoriyal membran:** Kanalis vertebralisin içerisinde post. longitudinal lig.'in yukarıya doğru devamıdır. Aksisin korpusunun arka yüzünden for. magnumun ant. ve anterolateral kenarlarına uzanırlar. Yukarıda dura matere karışır.
- B) Transvers lig. :** Densin arka yüzünden başlar, transvers bir bant şeklinde atlasın massa lateralislerinin iç yan tarafına yapışır. Densin arka orta noktasından yukarıya (sup. longitudinal fasikül) ve aşağıya (inf. longitudinal fasikül) vertikal olarak uzanan küçük lig. vardır. Bu transvers ve vertikal bantlara hep birlikte kurisiform lig. denir.
- C) Apikal lig. :** Densin-supero lateralinden yukarıya ve laterale uzanır, oksipital kemiğin kondillerinin medyal kenarına yapışır. Atlanto-oksipital eklemdaki aşırı rotasyonu kontrol eder.
- D) Lig. aksesorium:** Densin tabanından atlasın massa lateralisine uzanır. Atlanto-oksipital eklemdaki aşırı rotasyonu önler.

3- Vertebra lig.'leri:

- A) Ant. longitudinal lig. :** Atlasın tuberkulum ant.' undan sakruma kadar uzanan, yukarıdan aşağıya inildikçe genişleyen bir lig.' dir. Seyri esnasında vertebra korpuslarının ön kenarına ve diskus intervertebralislere sıkıca yapışır. Kolumna vertebralisin hiperekstansiyonunu engeller.
- B) Post. longitudinal lig. :** Üst seviyelerde geniş olup aşağıya inildikçe daralır. Vertebra korpuslarının arkasında, kanalis vertebralisin içinde, aksis ile sakrum arasında uzanır. Lig. ile vertebra korpuslarının arka yüzleri arasında bazivertebral v.' ler yer alır. Kolumna vertebralisin hiperfleksiyonunu engeller.
- C) Lig. flava:** İki komşu vertebranın laminaları arasında uzanır. Üstteki vertebra laminasının ant. - inf. kenarı ile alttaki vertebra laminasının post. - sup. kenarı arasında uzanır. Lig.' in servikal seviyelerden lomber seviyelere inildikçe kalınlığı artar.
- D) Supraspinal lig.' ler:** Yedinci servikal vertebra ile sakrum arasındaki proc. spinozuslar arasında uzanır. Lig.' ler yukarıda lig. nukhae, önde interspinal lig.' lerle devam eder.
- E) İnterspinöz lig.' ler:** İki vertebranın birbirine bakan proc. spinozusları arasındaki boşluğu dolduran lig.' lerdir.
- F) İntertransvers lig. :** Komşu iki proc. transversuslar arasını doldururlar.

Kolumna Vertebralis Eklemleri

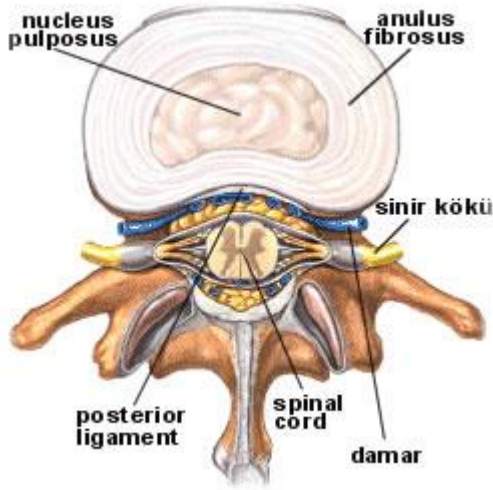
Kolumna vertebralisin C2 ve S1 vertebralarının korpusları arasındaki eklem kartilajinöz eklem, proc. artikularisleri arasındaki eklem sinovyal eklem (zygapophyses), laminalar, proc. transversus ve proc. spinozuslar arasındaki eklem fibröz eklemdir.

İNTERVERTEBRAL DİSK ANATOMİSİ VE DİSK DEJENERASYONUNUN FİZYOPATOLOJİSİ

İntervertebral disk embriyonik notokordun fibrokartilajinöz kalıntısıdır. İntervertebral diskler temelde komşu vertebralar arasındaki stabilize edici eklemler olmakla beraber, her yöne eğilme ve dönme hareketlerini sağlayan yapılardır. Diskler vücut ağırlığı ve kas kasılmaları ile oluşan aksiyel kompresyon kuvvetlerinin absorbe edilmesini ve bu kuvvetlerin hemen her yöne yeniden dağıtılmasını sağlayan ve iki komşu omurgayı birbirine bağlayan yastıkcıklardır (27). Disklerin bu mekanik görevleri yerine getirmeleri yapısını oluşturan

makromoleküllerin kompozisyon ve organizasyonuna bağlıdır. Yaşlanma ile birlikte diskin kompozisyonu değişir ve bu değişim, diskin mekanik yüklenmeye olan cevabını etkiler.

İntervertebral disk 3 ana bölümden oluşur (Şekil 5). Servikal bölgede intervertebral disk ön tarafta arkaya göre daha kalındır, bu sayede servikal lordoz sağlanır (28).



Şekil 5: İntervertebral diskin yapısı

1. Son plak: Alt ve üst omurga korpusu ile komşu disk arasındaki ince hyalin kıkırdaktır. Disk normal şartlarda avasküler bir yapıdır. Bu nedenle son plağın önemli mekanik görevlerinin yanında diskin diffüzyon ile beslenmesinde majör bir rol oynadığı bilinmektedir. Hayatın ilk 2 yılında disk içerisinde damar yapıları bulunsa da, bunlar 2 yaşından sonra regrese olurlar. Hayatın ilk yıllarında disk, kartilajenöz son plak santralindeki kan damarlarından küçük perforatörler yardımıyla beslenir. Bu damarlar ilk 3 dekat içerisinde progresif obliterasyona uğrar (27). Bundan sonra besinler, avasküler olan NP' a, vertebra cismindeki kan damarlarından diffüzyon yoluyla ulaşır. Bu diffüzyon disk ile vertebra cismini ayıran son plak üzerinden olur. Yapılan deneyler son plağın, vertebral kolonun ez zayıf yeri olduğunu göstermiştir (27).

2. Anulus fibrosus (AF) : Servikal bölgede yarım ay şeklindedir ve aksiyal planda bakıldığı zaman önde arkaya göre daha kalındır. Çoğunluğu Tip 1 olmak üzere, Tip 1, Tip 2, Tip3 kollajenden oluşan lameller bir yapıdır ve NP' u çevreler. Önde konsantrik dizilimli multilaminar şekilde değişik yönlerde birbirinin içerisine geçmiş liflerden oluşurken, dorsalde ise sadece daha ince bir kollajen lif tabakası içerir (28). Mezenkimden köken alan fibrokondrosit benzeri hücreleri içerir. İç kısımdaki lifler kıkırdak plağa, dış kısımdaki lifler (Sharpey lifleri) ise vertebra korpusuna yapışır. Fonksiyonel olarak AF, her iki komşu

vertebranın dış kenarlarını güçlü bir şekilde birbirine bağlar. Bu bağlantıyı yapan kollajen fibriller oblik olarak seyreder ve birbirini izleyen her lamelde bu açı değişir. Yapının sağlamlığı bu çapraz örgü sistemine bağlıdır. AF, NP' a oranla daha az su içerir. Su oranı yaklaşık %60-80' dir (27).

3. Nukleus pulposus (NP): Diskin merkezinde, şok emici özellikte, fibrojelinöz (semijelinöz) bir yapıdır. NP, basınç altında şeklini kolayca değiştirebilir ve üzerine binen güçleri radial tarzda AF ve kartilajenöz son plağa iletir. Şeklini değiştirebilmesinin nedeni NP' un yarı sıvı yapıda olmasına bağlıdır ve bu özellik aslında NP' un komprese edilememe özelliğine karşılık gelir. Normal NP, disk yüzeyinin yaklaşık yarısını oluşturur ve vertikal yüklerin çoğunluğunu taşıırken AF, ise tanjansiyel yüklerin ve komprese olmuş NP' un neden olduğu yüklerin çoğunu taşır (27).

NP, su, proteoglikan ve Tip 2 kollajenden oluşan bir matriks ve bu matriks içerisinde notokorddan gelişmiş kondrositlerden ibarettir. NP' un kuru ağırlığının %65' i proteoglikanlar, %20' si kollajenler tarafından oluşmuştur (29). Kollajen ve proteoglikanlar, intervertebral disk mekanik yüklenme ve germe kuvvetlerine karşı rezistansını sağlayan ana makromoleküllerdir. Dejeneratif değişiklikler gelişmeden önce NP' un yaklaşık %80' i sudur. Proteoglikanlar, negatif yüklerinden dolayı hidrofilik özellikte moleküllerdir ve böylece su tutarak disk şişmesini sağlarlar. Dokunun mekanik özellikleri de proteoglikan içeriğine bağlıdır. Proteoglikanlar, glikozaminoglikan (GAG) zincirlerinden oluşur. Keratan sülfat ve kondroitin sülfat intervertebral disk yapısındaki majör GAG' lardır. Disk dejenerasyonu proteoglikan kaybı ile başlar ve bu süreç dejenere disk su içeriğindeki azalmayı da açıklar (30). Disk dokusunun yaklaşık %80' ini oluşturan su, disk mekanik özelliklerini belirlediği gibi, besin ve metabolitlerin transportunda da önemli rol oynar. Ayrıca disk şok absorbe etme kapasitesi ile yakından ilgilidir. Yaşlanmayla birlikte kondroitin sülfat miktarı azalmakta, keratan sülfat miktarı ise artmaktadır ve miktarı artan keratan sülfatın, su kaybını kompanse etmekte yetersiz kaldığı belirtilmiştir. Diskin su içeriği azaldıkça elastikiyet özelliği de azalır.

Disk dejenerasyon sürecinde ayrıca hücresel fonksiyonların bozulduğu ve proteoglikan sentezinin azaldığı da gösterilmiştir. Disk dokusu hücreden fakir bir dokudur ve hücreler disk %1-5' ini oluşturmaya rağmen bu hücrelerin hayati görevleri vardır. Mezenkimal hücreler olan kondrositler disk proteoglikan, kollajen ve diğer moleküllerini sağlayarak içinde yer aldıkları matriksi sentez ederler. Bu makromoleküllerin sentez ve yıkımı dengede olduğu sürece disk sağlıklı bir şekilde yaşamını sürdürür. Ancak yıkımın artması gibi dengenin bozulduğu durumlarda, matriks kompozisyonu değişir ve disk dejenerasyonu başlar. Diskin yapısında yer alan Tip 2 kollajenler kondrositler tarafından sentez edilir ve majör

olarak NP yapısında bulunur. Tip 1 kollajen ise fibroblastlarca sentezlenir ve dış AF' un majör kollajenidir. NP merkezinden periferine gidildikçe Tip 2, periferden merkeze doğru da Tip 1 kollajen miktarı azalır. Dış AF' da az miktarda bulunsa da, son plağın major kollajeni, NP' da olduğu gibi Tip 2 kollajendir. Disk dejenerasyonunda, normal disk için bahsedilen bu kollajen kompozisyonunda nitelik, nicelik ve hatta yerleşim yerlerinde bile değişiklikler görülebilmektedir (31).

Disk dejenerasyonunun gelişmesinde en kritik olayın, oksijen, besinler ve artıkların difüzyonundaki bozulmanın olduğu kabul edilmektedir. Difüzyon süreci son plaklara olan kan akım miktarı ile yakından ilgilidir. Diyabet ve diğer vasküler yapıyı bozan hastalıklarda son plaklara olan kan akımının azalması, difüzyonu olumsuz yönde etkiler. İlerleyen yaşla birlikte, son plaklarda kalsifikasyon oluşur. Bu kalsifikasyon sonucunda, lamina kribrosadaki porlar küçülür ve azalır. Sonuçta, gerekli olan difüzyon alanı daralmış olur. Difüzyon bozukluğunun net sonucu disk içerisindeki oksijen düzeyinin düşmesi sonucu anaerobik metabolizma ve laktat miktarının artmasıdır. Laktat, difüzyon yoluyla etkin bir şekilde uzaklaştırılamadığı için disk içerisinde Ph düzeyi düşer. Düşük Ph düzeyi hücresel metabolizma ve biyosentez fonksiyonlarını olumsuz yönde etkiler ve matriks yıkımı ile sonuçlanan hücresel nekroza neden olur.

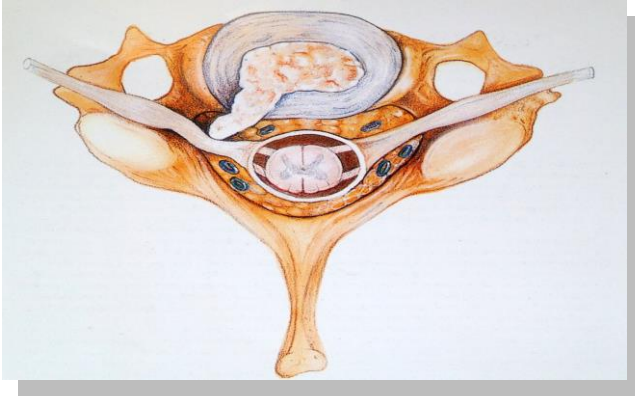
Dejenerasyon sonucu değişen disk yapısı sağlıklı bir çatı oluşturamaz, diskin mekanik yüklenmeye olan cevabını etkiler ve dejenerasyonun başlangıç zamanlarında disk herniasyonu daha kolay açığa çıkar (31).

SERVİKAL DİSK HERNİASYONU PATOGENEZİ

Dejeneratif disk hastalığı, yaşlanma ile birlikte görülen progresif bir süreçtir ve servikal bölgede disk hernisi ve spondiloz gibi klinik sendromlara neden olur ise patolojik anlam kazanır. Servikal disk dejenerasyonu lomber bölgeden farklılıklar gösterir (28). Servikal bölgede disk prolapsusu ve herniasyonu lomber bölgeye oranla daha az sıklıkla görülür.

Disk dejenerasyonu sonucu açığa çıkan en erken makromoleküler değişiklik; anüler yırtık ve son plaklarda oluşan fissürlerdir. AF' un mekanik gerginliğinin azalması da bu yırtıkların artmasına neden olur. Ne zaman NP yapısında bozulma olur ise intradiskal basınç düşer. Bu AF' un mekanik gerginliğinde azalmaya ve sonuçta AF liflerinde yırtıkların artmasına neden olur. Bu süreç sonunda da disk hernisi gelişir. Özellikle fiziksel stres veya travma (akut şiddetli veya kronik tekrarlayıcı) bu dejeneratif sürece katkıda bulunur ve hızlandırır (27). Daha önce yapılan çalışmalarda özellikle tekrarlayan boyun fleksiyonunun disk prolapsusuna neden olduğu gösterilmiştir (32).

Servikal disk dejenerasyonu ve hernisi diğer servikal bölgelere göre daha hareketli olan orta servikal bölgede (C5-6 ve C6-7) sık görülür. Disk dejenerasyonu ile özellikle bu daha hareketli olan bölgede diskin şok emme özelliği bozulur. Ağır kaldırma, uzun süreli bilgisayar başında oturma ya da motorlu araç kullanımı gibi postür bozukluğuna yol açan işler ve travma gibi olaylar, disk dejenerasyonuna neden olan predispozan faktörler arasında sayılabilir. Disk herniasyonu genellikle AF' un daha zayıf olduğu bölge olan posterolateralde gerçekleşir (33). Sonuç olarak yapısal özelliklerini yitirmiş olan nukleusun fonksiyonel instabilitesi karşısında zayıflamış olan anulus direnç gösteremez, bulging ve en sonunda disk materyalinin herniasyonu gerçekleşir (Şekil-6).



Şekil 6: Servikal disk hernisi

Nukleus içeriği spinal kanal içerisine ekstrüde olduğunda sıvı çeker ve genişleyerek sinir köklerini mekanik olarak irrite eder. Bunun yanı sıra epidural boşluktaki vasküler yatakta iltihabi bir yanıt ortaya çıkar ve salgılanan lökosit enzimleri nukleus içeriğini hidrolize etmeye başlar. Mukopolisakkaritlerin katabolizması ile çevreye yıkım ürünleri salınır, bunlar da sinir köklerini irrite ederek, mekanik irritasyonla beraber ağrının ortaya çıkmasına neden olurlar. İmmunohistokimyasal tekniklerin kullanımıyla Weinstein sıçan diskinin AF' unun dış kısmında substance P (SP), calcitonin gene-related peptid (CGRP), vazoaktif intestinal peptid (VIP) saptamıştır. SP, CGRP, VIP'in ağrı duyusuyla bağlantılı nörotransmitterler olduğu düşünülmektedir (34). En sonunda ekstrüde disk matriksinin majör kimyasal ve mekanik komponentleri temizlenir ve iltihabi yanıt yatışır. Bu durum yatak istirahati ve antienflamatuar ilaçlar ile radiküler ağrının geçmesini açıklar.

Dejeneratif disk hastalığı yaşlanma ile birlikte açığa çıkar fakat spinal travma, konjenital anomaliler, deformiteler ve aşırı yüklenme gibi faktörlerin disk içerisinde yarattığı stres, oksijen radikalleri gibi etkenler, sigara içiciliği, vasküler hastalıklar ve diabetes mellitus gibi dolaşımı, dolayısıyla disk beslenmesini bozan patolojiler, disk dejenerasyonuna ve disk hernisi gelişimine katkıda bulunur ve hızlandırır (37, 35).

Dejeneratif değişiklikler ve anuler yırtıkların sayısı yaşı ile birlikte gittikçe artarken disk hernisi insidansı buna paralel artmaz. Disk hernisi 4. dekatta pik yapar. Bunun nedeni daha genç yaşlarda NP' un genişleyebilmesi ancak yapısı güçlü ve bozulmamış AF' un bu fıtıklaşma eğilimine karşı direnebilmesidir. Yirmi yaşımdan önce servikal omurgada çok az morfolojik değişiklikler olur. Üçüncü dekattın başlaması ile intervertebral diskin su içeriği progresif olarak azalır ve 4. dekatta AF gittikçe zayıflar, rüptüre olur ve akut disk herniasyonuna müsaade eder (28). Altıncı ve 7. dekatta ise AF yapısı iyice zayıflamasına rağmen NP' un yapısı bozulduğu için fıtıklaşma özelliğini kaybeder ve spondilolitik değişiklikler artık daha fazla oranda görülür.

Spondiloz disk dejenerasyonuna bağlı omurgada açığa çıkan değişiklikleri tanımlamak için kullanılan bir terimdir. Spondiloza neden olan başlangıç olayın disk dejenerasyonu mu yoksa faset dejenerasyonu mu olduğuna yönelik farklı görüşler vardır. Yong Hing ve Kirkaldy-Willes' e göre dejeneratif değişiklikler 3 eklem kompleksini etkiler. Bunlar 2 zigoapofizial eklem ve 1 intervertebral disk (36). Bunlar intervertebral hareket segmenti olarak kabul edilir. Bu 3 parça birbiriyle yakından ilişkili olup birindeki hasar diğer 2' sini de etkiler. Dejeneratif değişiklikler servikal bölgede sıklıkla diskte unkovertebral yarıklardan başlayarak merkeze doğru ilerler, son evrede tüm disk rezorbe olarak son plaklar yeni şekillerini alırlar ve sekonder olarak artiküler prosesi etkilerler (38).

Disk dejenerasyonu sonucu yük dağılımındaki asimetrik değişiklikler, unkovertebral ve faset eklemleri üzerine daha fazla yük binmesine neden olur ve bunun sonucu lig. flavum kalınlaşır ve faset eklem hipertrofisi gelişir. Spinal kanal ve sinir kökü kanalı çevresinde, özellikle Sharpey liflerinin olduğu bölgedeki periostun kalkması ve anulusun dış yapışma yerlerinin enkontral kemikleşmesi sonucu osteofitler oluşur. Osteofitlerin aşırı hareketin olduğu bölgelerde geliştiği düşünülür. Osteofitik uzantılar tek başına semptomatik olabileceği gibi, spinal kanalın daralmasına da neden olabilir. Orta hatta yer alarak kanal çapında, laterallerde yer alarak foraminal stenoza yol açarlar. Sonuç, nedeni ne olursa olsun azalmış segmental mobilitedir. Bir segmentteki mobilite kaybı komşu spinal segmentler üzerine anormal güç ve stres yükler. Bu etkileşim sonucu da spondiloz veya darlık gibi birden çok seviyeyi tutan dejeneratif değişikliklere neden olur. Spondiloz oluşmuş bir servikal omurga stabilitesi artmış olsa da travmaya daha açıktır. Ufak travmalarda bile major yaralanmalar ortaya çıkabilir (28,33).

Yukarıda sıraladığımız bu faktörlerin etkisi sonucu gelişen servikal disk hernileri oluşum şekline göre 3 gruba ayrılabilir (26).

- 1- **Akut disk hernisi;** boyuna şiddetli travma sonucu gelişir. Hastalar genelde genç kişilerdir. Daha önce servikal disk hernisi olmayan bu kişilerde kemik hasarı da görülebilir. Ayrıca grafilerinde kronik spondilotik değişiklikleri görülen kişilerde de akut disk herniasyonu gelişebilir.
- 2- **Dejenere diskin akut herniasyonu;** servikal spondilozun radyolojik bulguları olan, fakat klinik semptomları olmayan kişilerde akut şekilde dejenere disk materyali anulustaki zayıf bir noktadan düşük intradiskal basınçta bile protrüde olabilir. Bu grupta ciddi bir travma öyküsü yoktur. Semptomlar akut gelişir. Bu hernilerde kalsifikasyon veya ossifikasyon yoktur ve yumuşak disk herniasyonu olarak bilinir.
- 3- **Kronik disk dejenerasyonu;** akut herniasyonlar disk içerisinde kalsiyum depolanmasıyla sert disklere dönüşür (70).

KLİNİK BELİRTİ VE BULGULAR

Servikal disk hernilerinde belirtiler disk fıtıklanmasının bulunduğu yere ve süresine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Servikal spondiloz, asemptomatik olarak herhangi bir yaşta direkt servikal grafilerde saptanabilir. Yaş ilerledikçe görülme sıklığı artar. Servikal disk hernilerinin başlıca klinik bulgusu sinir kökü basısına bağlı gelişen radikülopatidir. Myelopati ve myeloradikülopati daha az sıklıkla görülür.

Ağrı atakları ve paravertebral kas spazmı NP' un herniye olmaya başlaması sonucunda diski innerve eden Luchka sinirin gerilmesine bağlı ortaya çıkar (41). Yumuşak disk protrüzyonları genç yaşlarda görülür ve akut olarak seyreder. Sert disk protrüzyonları ise daha çok 50 yaş sonrası kronik bir şekilde ortaya çıkar. Servikal spondiloz ve osteofitleri mevcut hastalarda disk herniasyonu olsun olmasın radikülopati veya miyelopati bulgularıyla birlikte kronik semptomlar vardır (42).

RADİKÜLOPATİ

Servikal disk hernilerinde semptomlar genelde boyun ağrısı, oksipital ağrı, omuz ağrısı ve kola yayılan ağrı, parestezi, güç kaybı gibi üst ekstremité bulgularıdır. En sık rastlanan bulgu boyun ağrısıdır. Ağrı keskin karakterde olabilir ancak genelde derin ve künttür.

Hastaların çoğunda paraskapular veya subskapular yansıyan ağrılar olabilir. Kronik disk herniasyonlarında duyuşal değişiklikler, parezi ve atrofi görülebilir. Santral disk herniasyonlarında üst ekstremitelerde parezi, alt ekstremitelerde yürümekle oluşun dengesizlik, geniş tabanlı yürüme, sfinkter kusuru olabilir. Spontan başlayan boyun ağrısı, boyun hareketlerinde kısıtlılık, paraspinal kaslarda spazm, hassasiyet ve bazen akut tortikolisle

birlikte olabilir. Uygun bir konservatif tedaviye rağmen erken dönemde azalmayan her boyun ağrısı radyolojik olarak incelenip, ağrı kaynağının saptanması gerekir (43).

Ağrıya parestezi eşlik edebilir, parestezi genelde ekstremitenin distalindedir. Bu duyuşal belirtiler daima tek taraflıdır. Boyun hareketleri kısıtlanır ve ağrı boynun ekstansiyonu ve rotasyonuyla artar. Lezyon olan tarafa doğru boynun eğilmesi ile artan foraminal basınç etkisi ve sonucunda ağrının artması 'Spurling bulgusu' olarak bilinir. Ayrıca radikülopati ile periferik sinir kompresyonu bulguları birlikte görülebilir. Kök basısının yumuşak diske mi, yoksa osteofit oluşumuna mı bağlı olduğunu klinik olarak ayırmak zordur. Sinir köklerinin innerve ettiği çeşitli kas grupları olmasına rağmen, her bir sinir kökü için spesifik bir kas grubundan sözedilmektedir. Her bir sinir kökü dağılımındaki erken pazezinin saptanmasındaki en duyarlı yol, bu kas gruplarının test edilmesidir (34).

Servikal disk hastalıklarında ortaya çıkan bulgu ve belirtiler basıya uğrayan sinir köküne göre değişkenlik gösterir. Mesela; boyun ağrısı daha çok C3 veya C4 radikülopatiyeye neden olan üst servikal disk herniasyonlarında görülür. Ağrıyı, gerilim tipi baş ağrısından ayırmak zordur. Uyuşukluk nadiren görülür.

C5 radikülopati C4-5 disk herniasyonlarında görülür. Kolun üst lateralinde ağrı ve/veya duyu kusuru ayrıca biceps tendon reflekslerinde de azalma görülür. Hastalar hissizlik ve lokalize omuz ağrısından yakınır. Temel motor defisit deltoid kasında olduğundan hasta kolunu yukarı kaldırmakla ağrı duyar. Ön kol ve elde ağrı ve duyuşal değişiklikler görülmez. C6 radikülopati C5-6 disklerinden kaynaklanır. Bu radikülopatide boyundan biceps kasına, ön kol distal anterolateralinde, baş ve işaret parmağında ağrı ve duyu kusuru görülür. El bileği ve el kaslarında güçsüzlük saptanabilir. Ayrıca biceps ve brakioradial refleksler azalır ya da kaybolabilir.

C6-C7 mesafesinde en sık C7 sinir tutulumu gözlenir. C7 radikülopatide omuz arkasını ve trisepsi çaprazlayan ve ön kol posterolaterali boyunca, orta parmağa yayılan ağrı ve duyu kusuru vardır. Genellikle orta parmağı, baş parmak ve işaret parmağı gibi C6 sahasını da tutabilir. Triseps refleksi erkenden kaybolabilir. Başlıca triseps kası etkilenir ve dirsek ekstansiyon kuvvetinde azalma olur. Bazen tek bulgu tenar kas atrofisi olabilir. C8 sinir kökünün duyuşal dağılımı, elin küçük parmağının medial yarısıdır. Elin interosseöz kaslarını innerve eder. En az oranda ağrıya neden olan radikülopatidir. C8 köküne spesifik refleks yoktur. Ulnar nöropatiden ayırt etmek için EMG kullanılır.

Servikal disk hernilerinde etkilenen kökler ve sebep oldukları klinik durumlar aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Herniye olan disk seviyesi	C4-5	C5-6	C6-7	C7-T1
Basıya uğrayan kök	C5	C6	C7	C8
Etkilenen kas	Deltoid ve pektoral	Biseps,bilek ekstansörleri	Triseps,bilek fleksörleri,pektoral kas	Parmak fleksörleri,interosseöz
Ağrının yayılımı	Omuz,kürek	Omuz,kol,ön kol,kürek	Triseps,ön kol,orta parmak	Ön kol,5.parmak
Duyu kusuru	Apolet şeklinde	Ön kol ve el sırtı,1-2.parmaklar	Orta parmak	4.parmak yarısı ve 5.parmak
Etkilenen refleks	Biseps	Brakioradial	Triseps	Yok
Görülme sıklığı (%)	2	20	70	8

Tablo-1

MYELOPATİ

Dejeneratif servikal disk hastalıklarında spinal kanal; akut disk herniasyonlarında, kronik osteofit basısına, PLL kalsifikasyonuna, faset hipertrofisine bağlı olarak daralabilir. Lig. flavumun hipertrofisinde ya da kanal içine bombeleşmesinde bu tablo daha da ağırlaşır ve omurilik kanalında rölatif darlık, herniasyonun ortaya çıkaracağı belirti ve bulguların daha erken ve daha şiddetli görülmesine neden olur. Bu kompresyondan dolayı oluşan iskemi miyelopatide başlıca rol oynar (43, 45).

Başlangıç akut olabilir ve ilk belirtiler nonspesifiktir. Ancak çoğunlukla sinsi başlar, bulguların ortaya çıkması zaman alır. Daha çok 5-6. dekatlarda başlar ve erkeklerde daha sıktır. Genellikle uzun dönem stabil klinik seyir ve ara ara kötüleşmelerle seyreder. C5-6 düzeyi servikal dejenerasyonun en sık görüldüğü düzeydir. Uzun dönem prognozu etkileyen en önemli faktörler miyelopatinin şiddeti ve hastalığın görülme yaşıdır. Servikal disk herniasyon hastaları ise daha gençtir ve ağrı ön plandadır. Akut başlangıçlı şikayetler vardır ve tek kök tutulumu olur (43,44).

Bacaklardaki spastik güçsüzlük en yaygın bulgudur. Spastisite ve güçsüzlük özellikle kalça fleksiyonu, diz fleksiyonu ve ayak bileği dorsofleksiyonunda belirgindir. Miyelopati şiddetli ise babinski pozitif olabilir. Miyelopati daha proksimalde ise hofmann pozitif olabilir. Derin tendon reflekslerinde hiperaktivite, dissosiyasyon duyu kusuru olur ancak dokunma duyusu korunmuş, ağrı, ısı ve vibrasyon duyuları azalmıştır. Ataksi ve üst motor nöron bulguları görülebilir. Alt ve üst ekstremitelerde uyuşukluk, parestezi olabilir. Parestezinin ani başlaması, boyun hareketleri ile vücuda yayılan elektriklenme hissi (Lhermitte Bulgusu) önemli bulgudur. Sfinkter kusuru %33 hastada görülür.

AYIRICI TANI

Kol ağrısının ayırıcı tanısında çok sayıda hastalığı göz önünde bulundurmak gerekir. Eğer beraberinde nörolojik bulgular varsa sinir kökü basısı en sık neden olarak bilinir. Boyun hareketleriyle artan bir kol ağrısı var ise sinir kökünün etkilenmiş olma ihtimali daha fazladır (43).

Diskojenik olmayan brakialjiler, spinal ve ekstrapinal olarak ele alınabilir. Spinal diskojenik olmayan brakialjilerin tanısı daha kolaydır. Oysa, ekstrapinal diskojenik olmayan brakialjilerin tanısı, klinik yönden kuşkuculuk ve uygun radyolojik ve nörofizyolojik incelemelerin yapılmasını gerektirir.

Spinal kökenli diskojenik olmayan brakialjiler:

- 1- Foraminal spondiloz:** Servikal spondiloz miyelopati ve radikülopati, sıkça karşılaşılan bir durum olup özellikle yaşlı hasta grubunda kol ağrısının önemli bir sebebini oluşturmaktadır. Foraminal spondiloz genellikle tek başına olmaz; disk mesafesinde daralma, lordoz düzleşmesi gibi durumlar da eşlik edebilir. Bu durumun tanısında mutlaka BT incelemesi yapılmalıdır.
- 2- Omurga tümörleri:** Omurga tümörleri gerek oluşturduğu nörolojik bası ve buna bağlı radikülopati ve miyelopati, gerekse yol açtıkları instabilite nedeni ile servikal

disk hernilerinin ayırıcı tanısında yer almaktadır. Özellikle nöral for.' e uzanan kitleler radikülopatiyeye yol açmaktadır.

- 3- **Omurga enfeksiyonları:** Diskit, spondilodiskit ve epidural abseler, yerleşim yerlerine uygun olarak radikülopatiyeye yol açabilirler. Enfeksiyonlar, omurgayı destabilize etmek suretiyle de foraminal stenoza yol açarak kök basısı oluşturabilirler.
- 4- **Romatolojik hastalıklar:** Servikal omurga romatoid artrit ve ankilozan spondilite tutulabilir. Romatoid artrit nadiren alt servikal omurgayı tutar. Bu durumda alt servikal omurgada çok seviyede merdiven tarzı subluksasyon oluşturarak boyun ağrısına ve radiküler ağrıya yol açar.
- 5- **Siringomyeli:** Siringomyeli servikal bölgede ön boynuza uzanabildiği gibi, santralde kalıp, santral omurilik sendromuna yol açabilir. Genellikle kol ağrısı yapmasa da yerleştiği lokalizasyon itibarı ile duyu defisitlerine yol açarak tanıda güçlüğü yol açabilir.
- 6- **Deformiteler:** Omurganın konjenital, yatrojenik ve travmatik deformiteleri ciddi boyun ve kol ağrısı nedenleri arasındadır. Lordoz düzleşmesi, kifoz, subluksasyon ve listezis başlıca deformiteler olup boyun ağrısı yapabildikleri gibi kol ağrılarına da yol açabilirler.
- 7- **Spinal travmalar:** Servikal travmalar boyun ve kol ağrısının başlıca nedenlerinden olup travma öyküsü varsa tanı zor değildir. Bununla beraber minör travma sonrasında travmatik disk hernileri veya spinal epidural hematomlar ağrı oluşturabilirler. MR ve BT ile tanı konur.

Ekstraspinal kökenli diskojenik olmayan brakialjiler:

- 1- **Brakial pleksus kaynaklı brakialjiler:** Ekstraspinal kökenli brakialjilerin en önemli grubunu oluşturur. Brakial pleksus patolojileri homojen olmayıp bir çok nedene bağlı olabilirler. Yerleşim yerlerine göre pleksusun farklı komponentlerinin tutulması ile farklı klinik tablolar ortaya çıkabildiğinden, tanıda zorluklara yol açarlar. Brakial pleksus kaynaklı brakialji nedenleri 4 gruba ayrılabilir; torasik çıkış sendromu, brakial pleksus tümörü, brakial pleksit ve nörit, brakial pleksus travması.
- 2- **Omuz ve ön kol kaynaklı patolojiler:** İzole omuz problemlerinin yarattığı brakialjiyi, servikal disk hernilerine bağlı brakialjiden ayırt etmek zor değildir. Bununla beraber, omuz problemine servikal disk hernisi, torasik çıkış sendromu veya tuzak nöropatiler eşlik ediyorsa tanıda zorluk yaşanabilir.
- 3- **Üst ekstremitte tuzak nöropatileri:** Üst ekstremitenin tuzak nöropatileri kol ağrısı yapabilir, dolayısı ile servikal disk hernisinin ayırıcı tanısında akla gelmelidir. Üst

ekstremiteler tuzak nöropatileri; supraspinöz sinir, uzun torasik sinir, aksiler sinir, ulnar sinir, median sinir ve radial sinir tuzaklanma sendromları.

- 4- **Miyofasial ağrı:** Boyun, sırt, ense kökü ve omuzlarda ağrı yaparak bir çok spinal patolojiyi taklit edebilir. Sabah sertliği, ağrının süregelenliği ve psikosomatik karakter tanıda önemli ipuçlarıdır.
- 5- **Vazomotor kaynaklı ağrılar:** Sempatik sinir sistemi bozukluğuna bağlı olan vasküler yapının yanı sıra ter bezi kontrolünün de bozulduğu bu durumlarda, brakialjinin de gelişebildiği unutulmamalıdır (46).

TANI YÖNTEMLERİ

Anamnez ve nörolojik muayene, servikal disk hastalığının tanısında en önemli unsurlardır. Orta ve ileri yaş popülasyonunun büyük bir bölümünde radyolojik görüntüleme yöntemleri ile servikal bölgede mutlaka bir takım dejeneratif değişikliklere rastlanılmaktadır. Fakat çok azında omurilik basısı semptomları vardır. Bu nedenle iyi bir anamnez, dikkatli bir nörolojik muayene, radyolojik bulgularla klinik bulgular arasında iyi bir korelasyon kurulması için gereklidir.

Direkt Grafiler: Osseöz patolojiyi saptamada ve tanımlamada ucuz ayrıca hızlı bir yöntemdir. Servikal disk hastalığı ön tanısı alan olgularda ilk yapılması gereken radyolojik incelemeler ant. - post., yan ve oblik servikal grafilerdir. Yedi vertebra korpusu görülecek şekilde çekilmelidir. Disk dejenerasyonunun erken döneminde normal olabilir. Disk aralıkları daralmış olabilir. Disk mesafesi yüksekliğinin azalması servikal spondilozun geç döneminde görülür. Normal lordotik kavisi, vertebra cisimleri ve öndeki yumuşak doku değerlendirilebilir. Flek. ve ekst. grafileri ise instabilitenin tespitinde yararlıdır. Ant. - post. şekilde çekilen grafiler, luschka eklemleri, vertebra korpusları ve aks hakkında bilgi verir. Oblik grafiler faset eklemleri ve for.' de daralmaları gösterir.

Direkt grafiler ayrıca miyelopati yapan tümör, enfeksiyon, travma ve doğumsal anomalileri de ortaya çıkarmada oldukça önemlidir. Bunlara ek olarak spinal kanal çapı değerlendirilebilir ve ameliyat sırasında lezyon seviyesini tayin etmeye yardımcı bulgular da tespit edilebilir (47).

Kanal çapının yanı sıra, PLL kalsifikasyonu, spontan füzyon, foraminal spurlar, kanal içine uzanan kemiksi çıkıntılar da gözden kaçırılmamalıdır. Osteofitler değerlendirilirken, orta hatta ya da paramedian olanların miyelopatiden, lateral yerleşimli olanların radikülopatiden sorumlu olabilecekleri hatırlanmalıdır. Nispeten küçük bir kemik spur bile doğumsal olarak

dar kanalı olan olgularda ciddi omurilik kompresyonuna neden olabilir. Tam tersine geniş bir kanal, oldukça büyük kemiksi çıkıntıları tolere edebilir.

Standart bir yan servikal grafide 12 mm.' lik bir ön-arka spinal kanal çapı genel olarak alt sınır olarak kabul edilir. Eğer kanalın ön-arka çapı 12 mm.' nin altında ise konjenital dar kanaldan söz edilebilir. Bu da hastanın nörolojik bulgularının gelişmesinde spondilozun katkısının olduğunu düşündürür (26).

Miyelografi: Konvansiyonel miyelografi suda eriyen bir kontrast maddenin subaraknoid mesafeye enjekte edilmesiyle sinir köklerinin ve omuriliğin görüntülenmesi yöntemidir. Kontrast madde C1-C2 ponksiyonu ile ya da lomber yoldan verilebilir. Standart servikal miyelogram spinal subaraknoid mesafenin frontal, oblik ve lateral duruşlarda for. magnumla servikotorasik bileşke arasını gösterir. Disk mesafesinde veya hafif üstünde kontrast materyal kolonunun anterolateralinde düzgün kontürlü veya anguler indentasyon olması fokal disk herniasyonu bulgusudur. Ekstradural patolojiler kontrast madde sütunundaki defektlerle kendini gösterir. İnvazif oluşu ve tanısal spesifikliğinin yeterli olmaması nedeniyle miyelografi günümüzde yerini BT ve MR' a bırakmıştır. İntradural yapıların ve sinir köklerinin daha iyi tespiti için BT ile kombine edilebilir (43,48).

Bilgisayarlı Tomografi (BT): BT' nin özellikle aksiyel kesitleri spinal kanal çapı ve şekli hakkında direkt grafilere göre çok daha fazla bilgi vermektedir. Osteofitik kıyıların şekli ve büyüklüğü net olarak görüntülenebilir. PLL' ın kalsifikasyonunu saptamada da yarar sağlar. Postoperatif yapılan BT' lerle kemik dekompresyonunun tespiti yapılır. Spinal tomografi ile 3 boyutlu olarak fraktürler görüntülenebilir. C5-6 seviyesi hernileri genellikle BT' de iyi görünür, C6-7 diskinde ise, omuz artefaktına bağlı olarak değişkendir, C7-T1 diskinde bu nedenle kötü görüntü alınır. Kontrastlı BT disk kenarının iyi değerlendirilmesini sağlarken, kemik pencere kesitleri nöral for.' in kesin olarak değerlendirilmesine izin verir. İntervertebral for.' in içinde lateralde yerleşmiş küçük soft disk herniasyonlarının tanınmasında ve soft disk-osteofit ayırımında etkili bir yöntemdir. Renal komplikasyonlar veya iyotlu kontrast ile ilgili reaksiyonlar kontrastlı BT' nin dezavantajlarıdır. Her ne kadar BT kemik anatomiyi değerlendirmede oldukça iyi bir tetkik ise de omurilik, sinir kökleri ve diğer yumuşak dokular yeterli derecede değerlendirilemez (43,47,48).

Miyelografi Sonrası Bilgisayarlı Tomografi (Post-miyelo-BT): İnvaziv bir yöntemdir. Servikal spinal stenozun tanısında yararlıdır. Miyelo-BT' nin tanıda doğruluk derecesi %98' dir . MR yapılamadığı zaman tercih edilebilir. Servikal disk hernilerinde miyelografik BT tanısal üstünlük sağlamasına rağmen, yanlış negatif ve yanlış pozitif bulguları olabilir. Bu görüntüleme yöntemi ile hem herniye diskler ve osteofitler, hem de

bunların sinir kökleri ve omurilik ile ilişkileri gösterilebilmektedir. Soft disk herniasyonu ile beraber olan dural basının tanımlanmasında ve lateral disk herniasyonunu osteofitik oluşumdan kaynaklanan foraminal stenozdan ayırt etmede miyelo-BT kullanılabilir. Miyelografik BT' nin tek başına myelografiye göre spinal dejeneratif proseslerin tanımlanmasında daha sensitif ve spesifik olduğu gösterilmiştir (47).

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MR): MR görüntüleme, servikal disk hastalığında ve spondiloziste iyonize radyasyon ve miyelografi gibi invazif bir yönteme gerek kalmadan kullanılabilen ve çok hassas olan bir incelemedir. Yeterli bir inceleme için sagittal ve aksiyal olmak üzere en az iki planda yapılmalıdır. Spinal kanalların ayrıntılı görüntülenebilmesi için ince kesit kalınlığı 3-4 mm. ve dar kesit aralıkları tercih edilmelidir (34).

MR, servikal miyelopati ve radikülopati olgularda ilk tercih edilen tetkiktir. Buna rağmen yanlış pozitiflik oranının yüksek olması nedeniyle mutlaka klinik ile korele edilmelidir. Omurilik, sinir kökleri, disk mesafesi, lig.' lar, yağ dokusu ve kan damarları hakkında ayrıntılı bilgiler elde edilebilir. Özellikle yumuşak disk hernisi tespit edilen olgularda klinik bulgular da uyumlu ise tek başına tanı için yeterlidir.

Spongios kemik yağlı kemik iliği nedeniyle hiperintens görülür, kompakt kemik ise sinyal vermez. Kemik patolojilerinin ayırımında çok yararlı değildir. Spondilolitik olgularda ise kemik patolojileri daha iyi gösterdiği için tek başına MR ile yetinmeyip postmiyelo-BT veya BT de yapılmalıdır.

Spinal ve paraspinal anatomisinin, detaylı olarak değerlendirilmesi için genel servikal inceleme T1 ve T2 sekanslarını kapsamalıdır. Sagittal T1 ağırlıklı kesitlerde vertebra cisimleri, intervertebral diskler, omurilik, tekal sak ve post. elemanlar ayrıntılı olarak değerlendirilir. Aksiyal T1 ağırlıklı kesitlerde ise; intratekal sinir kökleri, omurilik morfolojisi, vertebra cisimleri, post. elemanlar, intervertebral kanal ve yumuşak dokular değerlendirilir. MR' da özellikle gradient-echo ve spin-echo imajları, servikal miyelografik incelemelere bir alternatiftir. Avantajları; direkt multiplaner kapasitesi, kemik artefaktı yapmaması, yüksek doku kontrastlı olmasıdır. MR' da gradient-echo da özellikle aksiyel kesitlerde BOS yüksek sinyalde, kemik düşük sinyalde ve disk herniasyonu ise intermediate sinyaldedir ve bu sayede disk herniasyonu ve osteofit ayırımı yapılabilir. MR' da disk dokusunun fibrotik disk dokusu ve lig.' ten ayırmak için kontrast kullanılır, fibrotik doku kontrast tutmasıyla kendini belli eder. MR tek başına hem BT' den hem de Miyelo-BT' den üstündür (47).

EMG: Servikal disk hernisine bağlı radikülopatinin değerlendirilmesinde elektrofizyolojik incelemelere başvurulabilir. Radikülopati hastalarda iğne EMG' nin

sensitivitesi %30-95 arasında değişmektedir. Genel olarak tüm ekstremitelerin taranması ile birlikte değişik myotomlara ait paraspinal kasların değerlendirilmesi önerilmektedir. Bir kasın farklı spinal seviyelerden innerve olabilmesi nedeniyle tek kök etkilenmesini belirlemek güçtür. Paraspinal kasları değerlendirmek daha sensitif olabilir ancak yaşlı hastalarda yanlış pozitif etkilenme bulguları gözlenebilir. İğne EMG; ayrıca kök etkilenmesinin evresini ve şiddetini değerlendirmek için de kullanılabilir. Akson kaybını gösteren spontan aktivite 3. haftadan itibaren saptanabilir. Kronik radikülopatili hastalarda kollateral tomurcuklanmayı gösteren bulgular ortaya çıkabilir. Fleksör karpi radialis H-refleksi, C6 ve C7 kompresif radikülopatili hastaların çoğunda gecikmiştir veya alınamaz. Sinir ileti çalışmaları, benzer yakınma ve bulgular oluşturabilen özellikle median ve ulnar sinirleri etkileyen tuzak nöropatiler ile radikülopatilerin ayırıcı tanısında yararlıdır (43).

TEDAVİ

Tıbbi, cerrahi ve her ikisinin de birlikte uygulandığı tedavi seçenekleri kullanılmaktadır. Tıbbi tedavide amaç semptomların ortadan kaldırılmasıdır. İnatçı ağrı varlığında, ilerleyici nörolojik defisit olduğunda, dökümente edilmiş kök veya omurilik basısı varlığında cerrahi tedavi ilk seçenek olmalıdır. Gerek tıbbi, gerekse de cerrahi tedavi açısından oldukça fazla seçenek bulunmaktadır. Hangi tedavi rejiminin seçileceği hasta göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Akut başlangıçlı servikal disk protrüzyonlarında, erken cerrahi dekompresyon tavsiye edilir. Geniş tabanlı disklerde, füzyon yapılarak veya yapılmadan bir ant. girişim gerekir. Akut başlangıçlı lateral disk herniasyonlarında ise konservatif tedavinin (analjezik kullanmak, boyunluk) sonuçları yüz güldürücüdür. Ancak şikayetler devam ederse veya ilerleme olursa o zaman post. foraminotomi ya da ant. yaklaşım uygulanabilir. Servikal disk hastalarında yaklaşık %75 vakada, 10-14 gün arası uygulanan tedavi sonrası iyileşme görülür. Boyun egzersizleri ve traksiyon da yararlı olabilir. Cerrahi tedavinin temel hedefi basıya uğramış nöral yapının dekompresyonudur. Ancak servikal omurganın yapısı da tedavi planı yaparken göz önünde bulundurulmalıdır. Özellikle lordozun bozulduğu durumlarda, kifotik deformitelerde, instabilitelerde dekompresyona ek olarak füzyon planlanması da yapılabilir.

CERRAHİ TEDAVİ TEMEL İLKELER

Nöral yapıların dekompresyonu için seçilecek cerrahi yaklaşım, lezyonun (basının) lokalizasyonuna göre belirlenmelidir. Radikülopatili veya miyelopati olguların büyük çoğunluğunda bası yapan lezyon ister yumuşak disk hernisi, ister sert osteofit olsun, genellikle ant. yerleşimlidir. Yani bası öndedir, bu nedenle seçilecek yaklaşım genellikle ant.

dekompresyondur. Laterale herniye disk fragmanı varlığında ve izole foraminal darlıklarda ise seçilecek yaklaşım post. dekompresyon olmalıdır. Çıkarılacak kemik miktarı da lezyonun kaç seviye uzandığına bağlıdır.

Preoperatif Hazırlık Aşaması:

Belirgin nörolojik defisiti olan hastaların ameliyat öncesi kortikosteroid kullanması rutin hale gelse de, literatürde bunun üstünlüğünü ortaya koyan bir çalışma yoktur. Bazı cerrahlar epidural venlerden olacak kanamayı engellemek için preoperatif 7-10 gün nonsteroid antienflamatuarların kesilmesini önermişlerdir.

Olabilecek ven trombozu ve emboliyi engellemek için antiembolik çorap rutin olarak giydirilmelidir. Hasta, postoperatif 6-8 saat sonra mobilize edilmelidir.

Uyarılmış (Evoked) Potansiyellerin İntraoperatif Kullanımı:

Cerrahi sırasında omurilik hasarının önlenmesi için uyarılmış potansiyeller intraoperatif kullanılmaya başlanmıştır. Ancak literatürde bu monitörleme tekniğinin etkinliğini kanıtlayan kontrollü prospektif bir çalışma bildirilmemiştir. Ne kadar dikkatli ve monitörleme için cerrahi ekiple eşgüdüm içerisinde bir anestezi tekniği kullanılsa da ‘yanlış pozitif’ ve ‘yanlış negatif’ sonuçlar cerrahi manipulasyonları yanlış yönlendirebilmektedir. Bu nedenle intraoperatif uyarılmış potansiyellerin kullanımı zorunlu bir uygulama değildir. (26)

Epidural kayıt elektrotu ile yapılan motor evoked potansiyellerin monitörlemesi, ventral omuriliğin fonksiyonunu somatosensoryal evoked potansiyelden çok daha güvenilir bir şekilde yansıtmaktadır.

Posterior Cerrahi Yaklaşım:

Laminoforaminotomi, sinir kökünün direkt görülmesine çıkan sinir kökünün daha iyi ekspozuruna olanak verir. Ayrıca füzyona gerek kalmaksızın sinir kökü yeteri kadar dekomprese edilebilir. Füzyon komplikasyonlarına, eğer otogreft kullanılıyorsa greft alınan bölge morbiditesine, greftin kaymasına, absorbe olmasına, kırılması-çökmesi gibi komplikasyonlara veya kullanılan implant veya plate komplikasyonlarına, psödoartroza neden olmaz. Dorsolateral girişim paramedian disk protrüzyonları ve dorsolateral protrüzyonlar için idealdir.

Ant. servikal diskektomi ve füzyon yerine laminoforaminotomi için ideal girişim endikasyonu, Spurling manevrası ile belirtilerin ortaya çıkarılması ve boynun öne doğru eğilmesi ile ağrının geçmesidir. Bu hastalarda sinir kökü, unsinat çıkıntı ve faset arasında sıkışmakta ve nöral for.’ in dorsal yüzünün rezeksiyonu çok başarılı sonuçlara neden

olmaktadır. Buna karşın, boynun maksimum fleksiyona getirilmesi ve nöral for.' in genişletilmesine rağmen hastanın ağrısı devam ediyorsa foraminotomiden çok daha az fayda göreceği düşünülmeli ve ant. girişim tercih edilmelidir. Laminoforaminotomi, aksillada veya daha lateralinde sinir kökü üzerine basıda bulunan lateral disk herniasyonlarında kullanılan bir tedavi tekniğidir. Aynı zamanda disk mesafesinin 1/3 laterale kadar olan disk herniasyonları da bu yöntemle tedavi edilebilir (71).

Nöral Foramenin Anatomisi:

İdeal bir cerrahi girişim için servikal nöral foramenin 3 boyutlu anatomisinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Spinal kanalın lateral bölümü üst ve alt laminanın lateral kenarı ile arkadan çevrelenir. Lig. flavum ventralde üst laminanın 2/3 alt yüzüne yapışır. Alt laminada ise sadece üst kenara tutunur. Lateralde lig. flavum nöral for.' in medial sınırından 1-2 mm. önce biter.

Servikal nöral for.' in ön sınırı rostralden kaudale doğru üst vertebral korpusun posterolateral kortikal yüzü, PLL ile çevrili intervertebral disk ve alt vertebral korpusun posterolateral kortikal yüzünün küçük bir kısmından oluşur. Post.' da ise rostralden kaudale doğru nöral for., sup. (inen) fasetin 1,2 mm. lik kısmı ve bu bölümü izleyen inf. fasetin tüm ventral yüzü tarafından meydana gelir. For.' in üst ve alt sınırı ise üst ve alt vertebral pediküllerden yapılmıştır.

Motor ve duysal kökler spinal kanaldan ortak bir kılıf içinde çıkarken, nöral for.' de dural kılıf anteroinferiorda motor, posterosuperiorda ise duysal kökü taşıyacak şekilde ikiye ayrılır. Duysal ganglion bölgesinde motor ve duysal kökleri çevreleyen her iki dural kılıf tekrar birleşir ve bir dural kılıf içinde taşınır. Radiküler a. önde sinir kökü durası ve kök kılıfı arasında seyrederek, epidural venöz plexus buna çevresel olarak yerleşir (3).

Patolojik Anatomi:

Sinir kökü basısına neden olan patolojik oluşumlar, ekstrude disk fragmanları, anterolateral osteofitler, fasetin hipertrofisi ve lig. flavum hipertrofileridir.

MR akut disk protrüzyonlarını daha iyi gösterirken, faset artrozu ve osteofitlerin görüntülenmesi ise BT ile daha iyi yapılır. BT miyelografi günümüzde seyrek olarak kullanılsa da, kök dolum defektini gösteren optimal bir görüntüleme yöntemidir.

Cerrahi Teknik:

Foraminotomi için standart operatif girişim ilk kez Frykholm tarafından 1951’ de tanımlanmıştır (49). Yüzüstü, oturur ve concord pozisyonu cerrahın tercihinine göre kullanılabilir. Hasta yüzüstü pozisyonda opere edilirken en uygun yaklaşım çivili başlık kullanılmasıdır. Yüzüstü pozisyonda hastanın abdomenine bası olmaması gerekmektedir. Bunun için iliak kanat ve omuzlar silikon rulolarla desteklenir. Abdomenin boşta olmasıyla solunum ve venöz dolaşım rahatlar. Tüm kemik çıkıntılar pedlerle desteklenmeli ve ekstremiteler herhangi bir periferik nöropatiyi engellemek için uygun anatomik pozisyonda tutulmalıdır. Bacak ve kalçalar masaya iyi tespit edilmelidir. Endotrakeal tüpün tespiti tekrar kontrol edilmeli tüp çıkarsa hastanın hemen döndürülmesi gerektiği unutulmamalıdır. Oturur pozisyonun tercih nedeni, epidural kanamanın operasyon sahasından çekilerek daha temiz bir görüş vermesi, aynı zamanda anatomik oryantasyonun daha net olmasıdır. Ayrıca nötral pozisyondaki post. servikal fasya hafifçe aşağıya düşer. Kas diseksiyonuna karşı direnç daha az olur, daha küçük bir insizyon yeterli olabilir. Oturur pozisyonda çivili başlık kullanılır (Şekil-7). Hastanın başının çivili başlığa yerleştirilmesi sırasında boyuna hiperfleksiyon pozisyonu verilirse kaslar ve tendonlar gerilir ve paravertebral kasların laterale ekartasyonu güçleşir. Aşırı ekstansiyon pozisyonunda ise laminektomi sırasında interlaminer mesafeye girmek güçleşebilir. Bacaklar kalp hizasında olmalıdır. Prekardiuma doppler monitör yerleştirilir ve sup. vena kava’ ya santral venöz kateter yerleştirilir. Bu yöntemle santral venöz basınç ölçülebildiği gibi emboliye neden olabilecek hava aspire edilir. End-tidal karbondioksit ve arteriyel basınç monitorize edilir. Operasyon masası, hastada oluşabilecek ani basınç düşmeleri ya da hava embolisi esnasında yere paralel seviyeye hemen düşürülecek şekilde mekanik özelliğe sahip olmalıdır. İntraoperatif floroskopi ile ilgili iki spinöz proses belirlenir ve ikisi arasına 2-3 cm. lik bir median bir cilt insizyonu yeterlidir. Skopi ile belirlenen disk mesafesi cilt insizyonunun ortasında kalmalıdır.

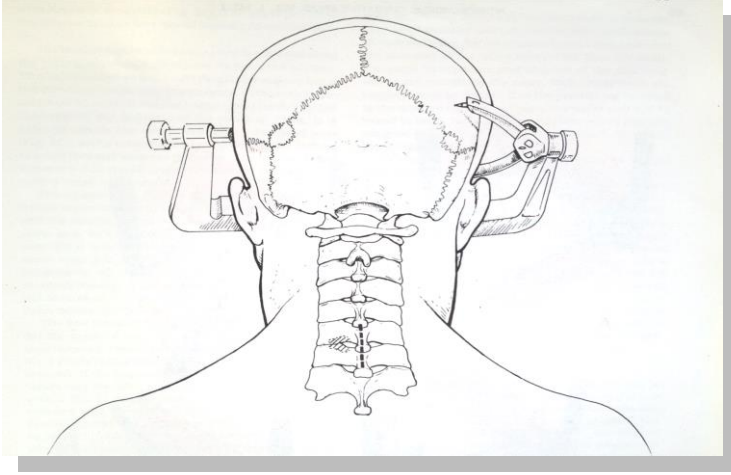
Skopi için anahtar noktalar: C2-T1’ in post. elemanları boyun hafif fleksiyonda iken orta hatta çok iyi palpe edilir. C2; C3 ve C4’ ten daha uzundur. C3 ve C4 her zaman, C5 çoğu zaman çift spinöz çıkıntıya sahiptir. C7 hiçbir zaman bifid değildir ve T1’ den daha belirgindir. Cilt kesilip subkutan doku geçildikten sonra öncelikle nukhal lig. belirlenmelidir. Nukhal lig. belirlendikten sonra kaslar elektrokoterle subperiostal olarak spinöz proseslerden sıyrılır. Yüzeyel kas tabakasını; musculus trapezius, musculus serratus post., musculus splenius kapitis kasları oluşturur. Orta tabakada musculus semispinalis kapitis kasları bulunur. Bundan sonra spanç kullanılarak kaslar laterale doğru diseke edilir. Bazen bu noktada yoğun kanamayla karşılaşılabilir. Böyle bir durumda mesafe spançla baskılı olarak doldurulur, varsa

açık damarlar koagüle edilir. Omurlar tamamen ortaya konduğunda kanama kontrolünün sağlanması daha kolay olur. Yüzeyel diseksiyon esnasında nervus (n) oksipitalis majoru yaralamamaya dikkat etmek gerekir. Derin kas tabakası musculus multifidus ve musculus semispinalis servisis kaslarından oluşur. Postoperatif gelişebilecek kifotik deformiteyi önlemek için bu kasların çok gerekmedikçe sıyrılmaması önerilir. Fasetlerin dorsal yüzleri ortaya konulduğunda mikrodisektomi retraktörü sahaya yerleştirilir. Bu esnada skopi ile mesafe kontrolü yararlıdır.

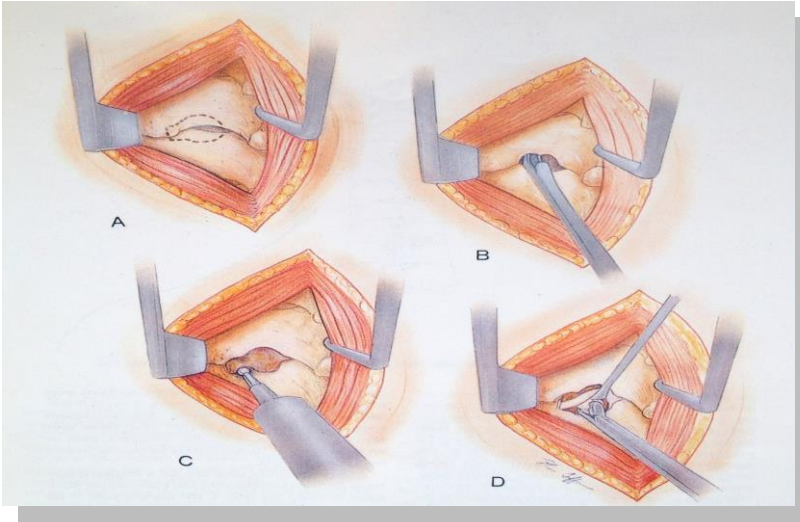
Ortaya konan üst lamina ve faset kenarları küret vasıtasıyla belirlenir. Kemik alınması, ufak bir kerison ronjör veya yüksek devirli drill ile yapılır. Bu aşamada diseksiyon sup. laminanın alt lamina ile lateralde kesiştiği noktadan başlayarak 5 mm sup. ve 5 mm mediale doğru genişletilir. Aynı genişlikte kemik alt laminadan da alınır. Kemik alınmasıyla elde edilen bu açıklıkta, lig. flavum medialde, venöz pleksus ile sinir kökü üzerini saran bağ dokusu ise lateralde kalır. Kemik açıklık daha da laterale sinir kökü üzerinden faset ekleme doğru genişletilir. Spinal instabilitenin ortaya çıkmaması için faset eklemine en az % 50' si korunmalıdır (50). Bu şekilde kemik alınmasının tamamlanmasıyla 10 mm çapında, daire şeklinde dekompresyon elde edilmiş olur. Artık sinir ekartörümüz for.' de ilerletilebilir hale gelir. Eğer cerrah sinir kökünü etraf bağ dokudan ayıracaksa, bu işleme dural sakın yan kenarını görerek şekilde lig. flavumu medialden ayırarak başlamalıdır. Sonrasında mikrodisektörle sinir kökü ile fibröz kılıf arasında diseksiyon planı yaratılarak laterale doğru diseke edilir. Bu sırada olan ufak kanamalar bipolar koter ile durdurulur. Herniye disk genellikle sinir kökünün aksillasında bulunur. Sinir kökü aksillasına yerleştirilen bir sinir hook ile dural sak üste ve mediale doğru ekarte edilerek yumuşak disk hernisi ortaya konur. PLL kesildikten sonra disk fragmanı ufak bir ronjör ile çıkarılır (71) (Şekil-8).

Osteofitlerin veya sert protrüzyonların olduğu vakalarda hemilaminotomi ve posteromedial for. genişletilmesi yeterli olabilmektedir. İlave olarak drill yardımıyla inf. pedikülün sup. kısmının ve ant. osteofitlerin tıraşlanması mümkündür. Bu işlem küçük açılı bir küret ile de yapılabilir. Tur yardımıyla pedikülün tıraşlanarak for.' in çepeçevre genişletilmesi devri düşürerek ve halkasal hareketlerle dikkatlice yapılmalıdır.

Dekompresyon tamamlandıktan sonra kanama kontrolü için sahaya spongostan yerleştirilir. Servikal fasya ve cilt altı absorbe olan materyalle suture edilir. Postoperatif dönemde oral ve intravenöz opioidlerle ağrı kontrolü sağlanır. Servikal boyunluğa gerek yoktur. Aynı gün veya ertesi sabah hasta eksterne edilebilir (3).



Şekil 7: Operasyon pozisyonu



Şekil 8: Cerrahi teknik

KOMPLİKASYONLAR

Posterior foraminotomi/laminotomi komplikasyonları literatürde oldukça düşük olmakla birlikte, cerrahi komplikasyonlar arasında; dura yırtılması, BOS fistülü, özellikle oturur pozisyona nadir de olsa hava embolisi, pnömosefali, subdural kanamalar görülebilir.

En sık rastlanan nörolojik komplikasyon geçici sinir kökü paralizileridir. Genellikle 6 gün içinde düzelirler (51). Beklendiği gibi en uzun kök olan C5 en çok etkilenendir. Özellikle obez hastalarda yüzüstü pozisyonda aşırı kan kaybı olabilir. Vertebral a. yaralanması da nadir ancak ciddi komplikasyonlardandır (52). Uzun dönem takiplerde aynı seviyede rekürren radikülopati semptomları da az sayıdaki hastada rapor edilmiştir (54,55). Bunda dekompresyonun yetersizliği mi yoksa cerrahiye bağlı granülasyonun mu etken olduğu belli değildir (50, 53).

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada 2000-2012 yılları arasında İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde lateral servikal soft disk hernisi veya osteofiti tanısıyla anahtar deliği laminotomi-foraminotomi uygulanan 83 hasta retrospektif olarak değerlendirildi. Serideki tüm hastalar C3-C7 arası dejeneratif servikal disk hastalığına bağlı radiküler ağrı veya kuvvetsizliği olan ve 1 ya da 2 seviye post. servikal laminotomi-foraminotomi uygulanan hastalardı. Travmatik ya da neoplastik hastalığa bağlı opere edilen hastalar inceleme dışı bırakıldı. Serideki tüm hastalara ait preoperatif nörolojik muayene, geliş semptomları, radyolojik tetkikler, klinik bulgularla radyolojik bulguların uyumu, ameliyat notları, operasyon sonuçları ve komplikasyonlar değerlendirmeye alınmıştır. Bütün olgulara ameliyat öncesi, servikal MR ve 2 yönlü servikal grafi çekildi. Bazı olgulara ilave olarak servikal BT tetkiki yapıldı. Tomografik incelemelerde spinal kanalı etkileyen dejeneratif bulgular, spinal kanal darlığı, lig. hipertrofisi ve kalsifikasyonu ile dural bası yapan intervertebral disk herniasyonları etken faktörler olarak değerlendirilmiştir.

Bazı hastalarda tanıyı desteklemek için EMG yapıldı. İntraoperatif elektrofizyolojik spinal kord ve kök monitörleme hastalarımızda uygulanmamıştır.

Cerrahi endikasyon kriterleri; 1- Radiküler motor zayıflık, 2- En az 3 haftalık konservatif tedaviye rağmen devam eden radiküler ağrı ve 3- Olgunun semptomları, bulguları ve MR sonuçları arasında uyum olmasıydı. Sadece boyun ağrısına sahip, radiküler semptomu olmayan hastalar radyolojik incelemeleri operatif sınırdan olsa cerrahiye alınmadı. Klinik muayenesinde radiküler ağrı (tek ya da iki taraflı), parezi, derin tendon reflekslerinde azalma ya da alınamama, dermatomal his kusuru, atrofi gibi bir ya da birden fazla kök alanında nörolojik bulgulara sahip hastalar radikülopati olarak kabul edildi.

Hastaların bir kısmında soft disk hernisi, bir kısmında spondiloz vardı. Direkt servikal grafide, lordoz kaybı, öne açılanma, for.' de daralma, intervertebral mesafede çökme ve osteofitler değerlendirildi. Tüm ameliyatlarda operasyon mikroskopu kullanıldı. Gereken vakalarda kemiği drillemek için yüksek hızlı drill kullanıldı. Antitrombotik ilaçlar operasyondan 3 gün önce kesildi. Venöz basıncı azaltmak ve operasyon esnasında olacak venöz kanamadan kaçınmak için, operasyon öncesi kardiyopulmoner fonksiyonlar dikkatlice değerlendirildi. Monitörlemek için bütün hastalara bir adet arter yolu, üretral kateter ve 3 lümenli subclavian kateter konuldu. Operasyon esnasında prekardiak doppler monitörleme uygulanmadı. Rutin olarak antiembolik çoraplar hastalara giydirildi ve hastalar genel anestezi altında operasyona alındı. Cerrahin tercihinine bağlı olarak yüzüstü veya oturur pozisyonda

hastalar opere edildi. Oturur pozisyonun tercih nedeni epidural kanamanın operasyon sahasından kendiliğinden çekilmesi sonucu temiz bir görüş sağlanması ve köke direkt bakma olanağı vermesiydi. Oturur pozisyonunda hava embolisi insidansı oldukça düşük olmasına rağmen, gerekli önlemler alınmıştı. Operasyon odasında tek doz intravenöz antibiyotik hastalara uygulandı. Eğer operasyon esnasında fazla miktarda kök ekartasyonu yapıldıysa, intravenöz kortikosteroid uygulandı. Baş çivili başlıkla sabitlendi. Dren konulan hastalarda, dren genellikle post-op 24. saatte çekildi. Postoperatif yakalık kullanılmadı. Hastalar postoperatif 6. saatte mobilize edildi. Hastalar aynı gün veya ertesi sabah eksterne edildi.

Cerrahi teknik açısından lamina faset bileşkesinde üst laminanın altı ile alt laminanın üstü alındı. Lateralde fasetin 1/3' ü alındı. Sinir kökü görüldükten sonra, kökün aksillasından bakılarak yumuşak disk hernisi varlığında disk boşaltıldı, sert disk varlığında foraminotomi uygulandı, disk aralığına girilmeye çalışılmadı.

Laterale herniye disk fragmanına sahip servikal lordozu düzleşmiş ya da tolere edilebilir servikal kifozu olan hastalarda, spinal instabilitenin ortaya çıkmaması için faset eklemin en az % 50' si korundu.

Hastaların klinik durumlarına göre cerrahi sonuçlar, postoperatif 1. gün ve 2. gün Odom kriterleri kullanılarak değerlendirildi.

Odom Klinik Değerlendirme Skalası:

- 1- Mükemmel :** Servikal disk hastalığına bağlı yakınması yok, günlük aktivitelerini kısıtlamasız yerine getirebiliyor.
- 2- İyi:** Servikal disk hastalığına bağlı arada şikayeti oluyor, günlük aktivitesinde belirgin kısıtlama yapmıyor.
- 3- Orta:** Subjektif iyileşme var, fiziksel aktivitede belirgin iyileşme mevcut.
- 4- Kötü:** Hiçbir iyileşme yok, aynı ya da daha kötü.

İstatistiksel incelemeler SPSS (10.0) istatistik programı kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenler için Anova testi, nominal ordinary değişkenler için ise Pearson x kare testi uygulandı. P 0.05' ten düşük değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

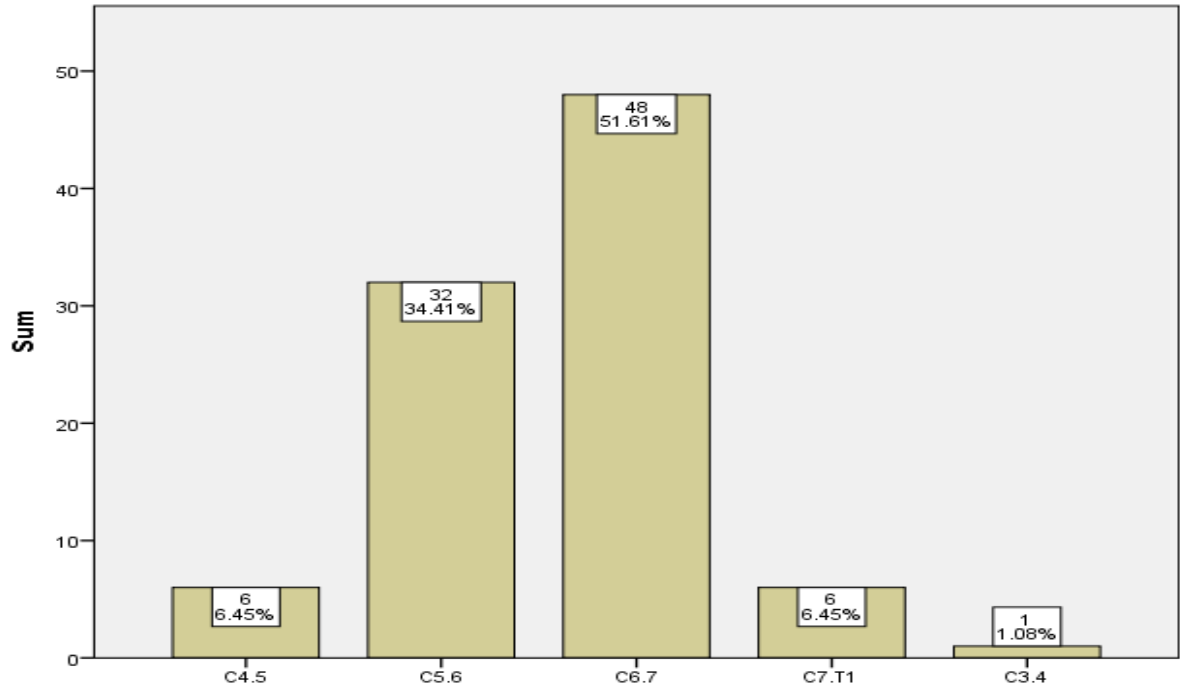
Olguların 45' i erkek (% 54.2), 38' i bayan (% 45.8) olup, yaş ortalaması 45.8 ve yaş aralığı 27-68 arasında idi.

Etkilenen taraf 45 hastada sol (% 54.9), 37 hastada sağ (% 45.1) taraf idi.

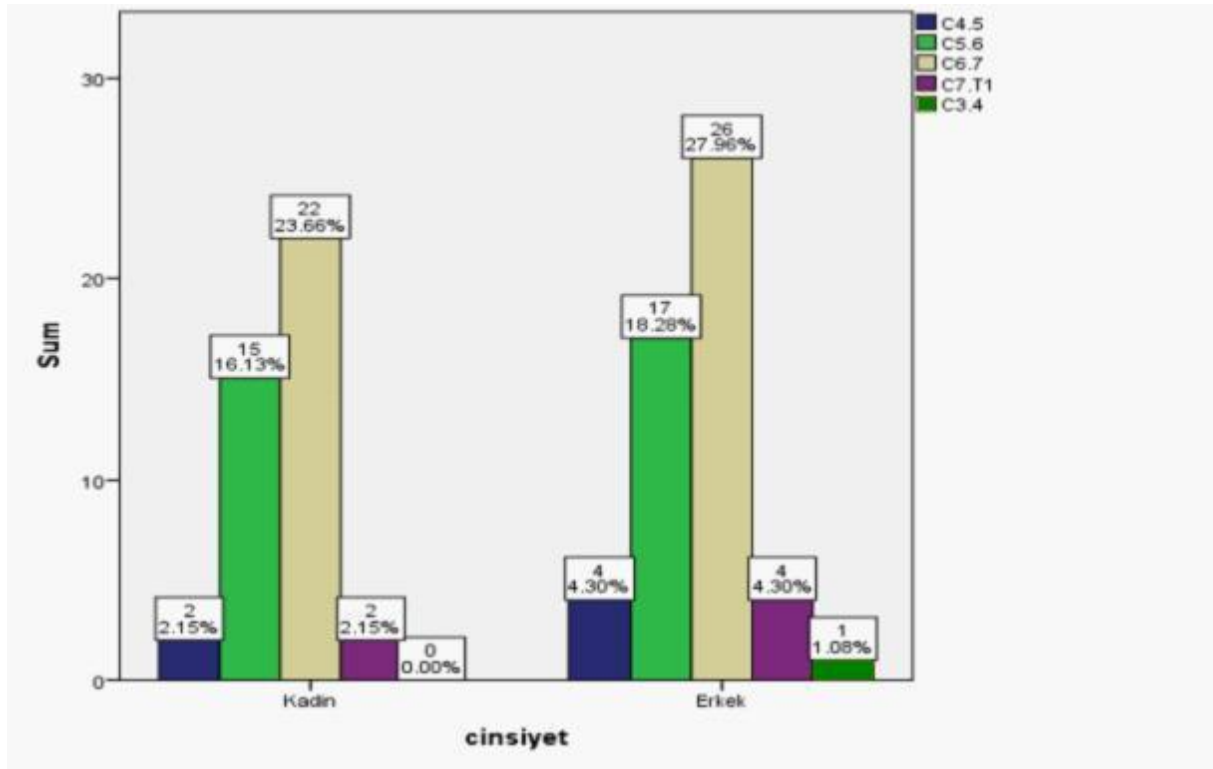
73 olguda tek seviye disk herniasyonu, 8 olguda komşu 2 seviye disk herniasyonu ve 2 olguda komşu olmayan 2 seviye disk herniasyonu mevcuttu. Opere edilen disk herniasyonu seviyelerine göre olgu sayısı; C3-4 herniasyonu: 1 seviye (% 1.08) , C4-5 herniasyonu: 6 seviye (% 6.4) , C5-6 herniasyonu: 32 seviye (% 34.4) , C6-7 herniasyonu: 48 seviye (% 51.6) , C7-T1 herniasyonu: 6 seviye (% 6.4). Toplam boşaltılan 93 seviye herniye disk segmenti mevcuttu. Opere edilen disk seviyelerine göre hasta sayısı ve cinsiyet dağılımı Tablo-2, Grafik 1 ve 2' de gösterilmiştir.

			Sayı	Yüzde(%)
C4-5	cinsiyet	1 Kadın	2	5.3%
		2 Erkek	4	8.9%
C5-6	cinsiyet	1 Kadın	15	9.5%
		2 Erkek	17	37.8%
C6-7	cinsiyet	1 Kadın	22	57.9%
		2 Erkek	26	57.8%
C7-T1	cinsiyet	1 Kadın	2	5.3%
		2 Erkek	4	8.9%
C3-4	cinsiyet	1 Kadın	0	0.0%
		2 Erkek	1	2.2%

Tablo-2: Hasta sayısı ve cinsiyet dağılımı



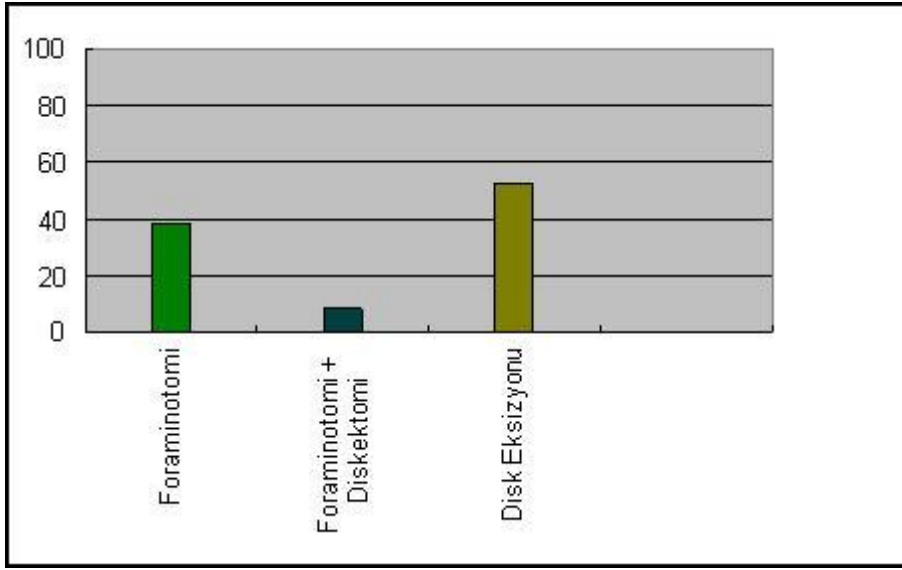
Grafik-1: Seviyelere göre hasta dağılımı



Grafik-2: Hasta ve cinsiyet dağılımı

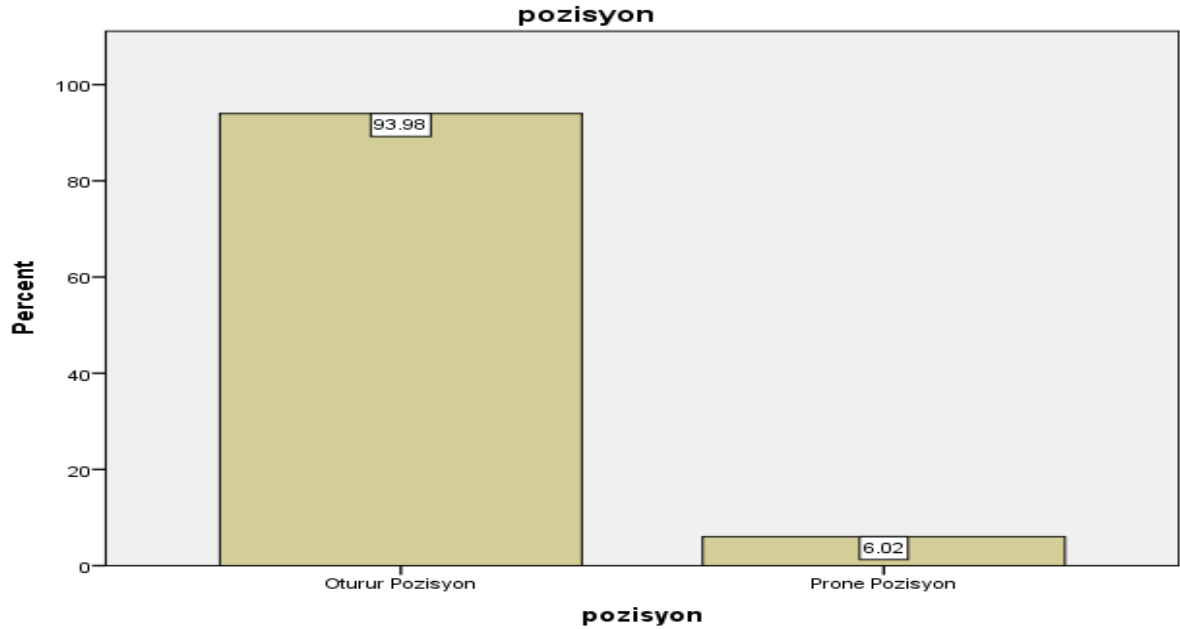
Hastalardan 51' i (% 61.4) soft disk protrüzyonuna, 39' u (% 47) hard disk protrüzyonuna (osteofite sekonder foraminal stenoz) sahipti. 32 (% 38.5) hastaya yalnızca foraminotomi, 44 (% 53) hastaya sadece serbest fragman eksizyonu uygulanırken, 7 (% 8.5)

hastaya bir seviye serbest fragman çıkarılıp, diğer seviyeye hard disk protrüzyonu nedeniyle foraminotomi uygulandı. Bu oran Grafik-3' de gösterilmiştir.



Grafik-3: Yapılan cerrahi işlem

Yalnızca 5 hastada yüzüstü pozisyon kullanıldı. Oturur pozisyonun sık kullanılmasına karşın hava embolisi, tansiyon pnömosefali, hipotansiyona bağlı omurilik ve beyin iskemisi, vertebral a. yaralanması gibi komplikasyonlar serimizde izlenmedi. Oturur pozisyonda operasyona alınacak 1 hasta anestezi açısından stabil olmadığı gerekçesiyle 13 gün sonra yüzüstü pozisyonda operasyona alındı. Bu oran Grafik-4' de gösterilmiştir.



Grafik-4: Operasyon pozisyonu

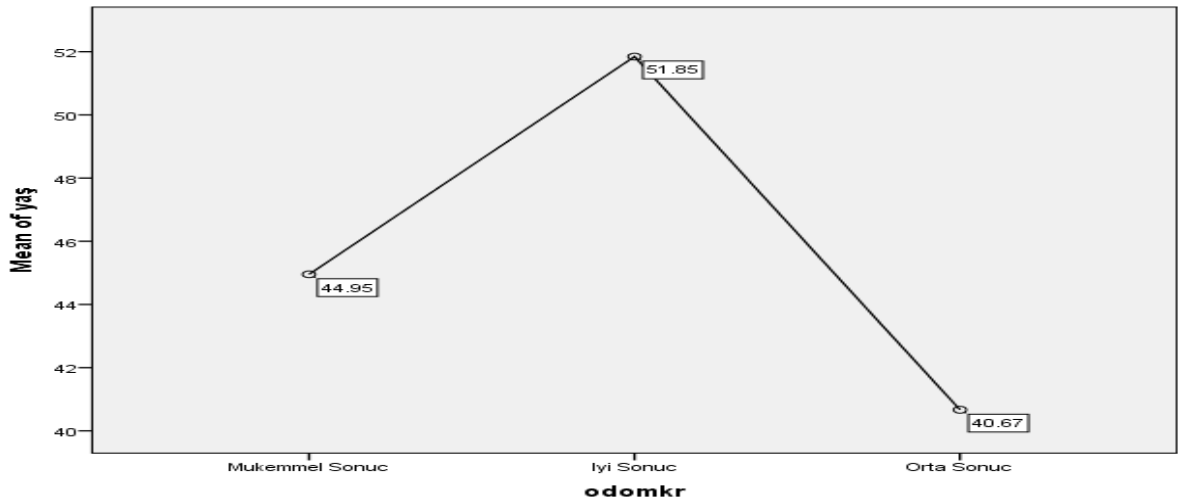
79 hastanın (%95) postoperatif radikülopati semptomları geriledi ve poliklinik takiplerinde kol ağrılarının geçtiği gözlemlendi.

Klinik durumlara göre cerrahi sonuçlar, Odom kriterleri kullanılarak değerlendirildi. Postoperatif mükemmel sonuç 66 hastada (% 79.5), iyi sonuç 13 hastada (% 15.7), orta sonuç 3 hastada (% 3.6), kötü sonuç 1 hastada (% 1.2) saptandı. Bu oran Tablo-3' de gösterilmiştir.

	Sayı	Yüzde
1 Mukemmel Sonuc	66	79.5
2 Iyi Sonuc	13	15.7
Sonuç 3 Orta Sonuc	3	3.6
4 Kotu Sonuc	1	1.2
Total	83	100.0

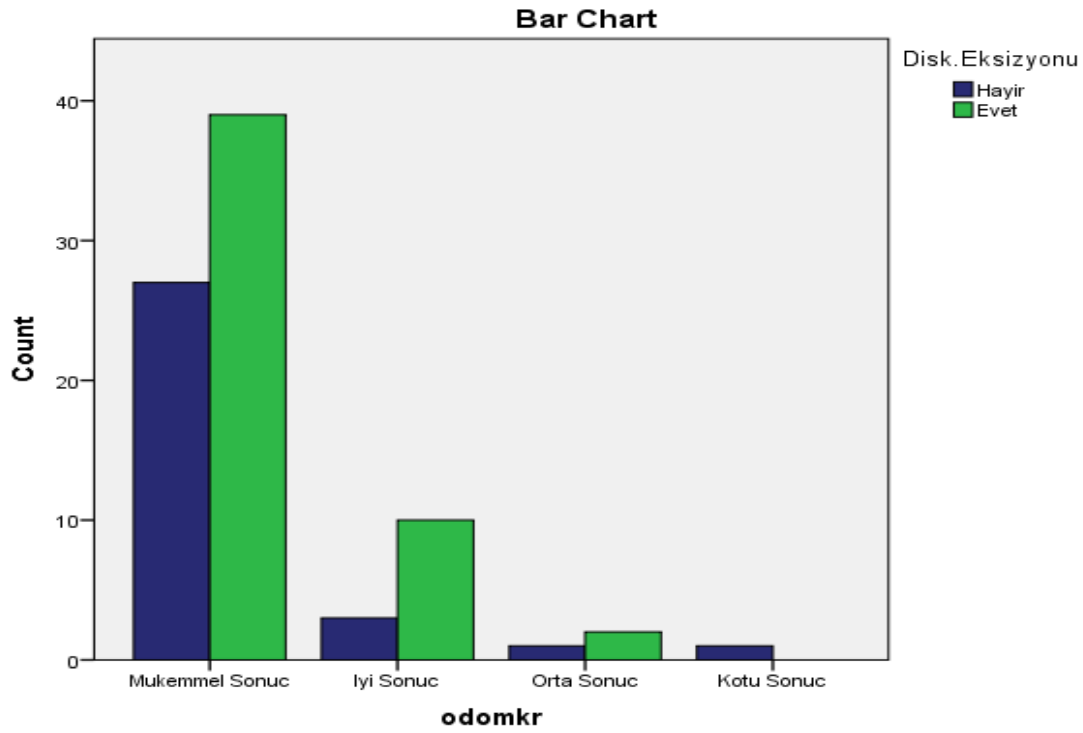
Tablo-3: Odom kriterlerine göre cerrahi sonuçlar

Odom kriterine göre, mükemmel sonuca sahip grubun yaş ortalaması 44.95, iyi sonuca sahip grubun yaş ortalaması 51.85' idi. İki grup karşılaştırıldığında mükemmel sonuca sahip grubun yaş ortalaması, iyi sonuca sahip grubun yaş ortalamasına göre istatistiksel olarak anlamlı oranda düşüktü ($p < 0.05$). Kötü ve orta sonuca sahip gruptaki hasta sayısının düşük olması nedeni ile diğer gruplarla karşılaştırılması yapılmadı. Odom kriterlerine göre yaş ortalaması Grafik-5' de gösterilmiştir.

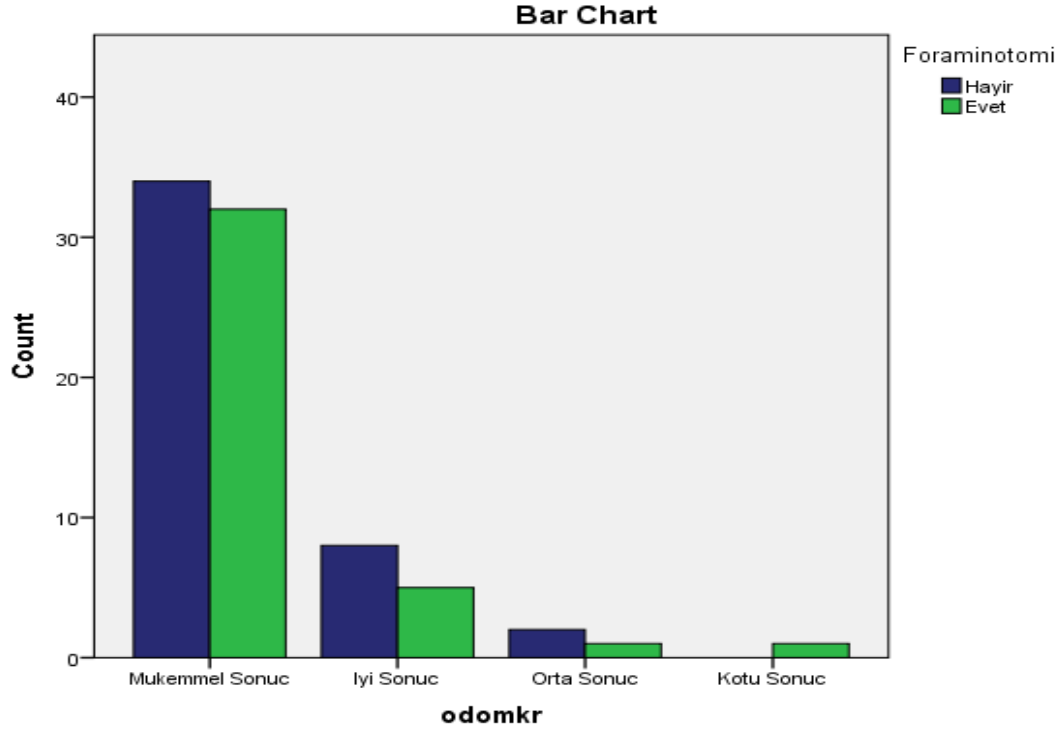


Grafik-5: Odom kriterlerine göre yaş ortalaması

Odom kriterine göre, foraminotomi uygulanan hastaların % 82.1' i mükemmel sonuca, % 12.8' i iyi sonuca sahipti. Disk eksizyonu uygulanan hastaların %76.5' i mükemmel sonuca, 19.6' sı iyi sonuca sahipti. Her iki grupta da mükemmel ve iyi sonuç oranı % 95 bulundu. Yapılan istatistiksel çalışma sonucu foraminotomi ve disk eksizyonu uygulanan iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) . Kötü ve orta sonuca sahip gruptaki hasta sayısının düşük olması nedeni ile diğer gruplarla karşılaştırılması yapılmadı. Odom kriterlerine göre cerrahi işlem şekli Grafik-6 ve 7' de gösterilmiştir.



Grafik-6: Odom kriterlerine göre cerrahi işlem şekli



Grafik-7: Odom kriterlerine göre cerrahi işlem şekli

Bir hastada mesafede ekstrüde disk fragmanı bulunamaması ve intraoperatif skopinin arızalanması nedeni ile bir üst mesafe açıldı ve yumuşak disk fragmanı çıkarıldı. Bir hastada seviye hatası yapılmış olmasına rağmen hasta şikayetinin geçmesi üzerine taburcu edildi. Ancak operasyon sonrası 2. yılında aynı şikayetlerle başvuran hastanın çekilen servikal BT ve MR’ de yanlış seviye açıldığı tespit edilip hasta reopere edildi. Bir hastaya C5-6 ve C6-7 supraspinöz lig. korunarak bilateral foraminotomi yapıldı.

İntraoperatif komplikasyon olarak 3 hastada dura hasarı, 1 hastada aksesuar kök hasarı gelişti. Cerrahi mortalite olmadı. Dura hasarı olan hastaların post. servikal tüm katları ipek sütürle dikildi ve postoperatif 2. gün yara yerleri temiz olması üzerine taburcu edildi. Kök hasarı olan hastanın preoperatif muayenesine göre ek nörodefisit gözlenmedi. Bir hastaya yara yeri enfeksiyonu olması nedeni debridman ve sonrasında antibiyoterapi uygulandı

Daha önce ant. servikal diskektomi ve füzyon uygulanan 1 hasta için radiküler semptomları nedeniyle aynı seviyeden post. servikal foraminotomi işlemi uygulandı. C5-6 sol disk hernisi nedeni ile opere edilen 1 hastanın, 1 alt seviyede herniasyon gelişmesi üzerine hasta bu seviye için operasyona alındı.

İki hastanın postoperatif şiddetli kol ağrısı olması nedeni kontrol kontrastlı servikal MR çekildi. Rezidü ya da nüks lezyon saptanmadı. Kök ödemi olarak değerlendirilen hastalara

gabapentin ve steroid tedavisi başlanması üzerine şikayetleri dramatik bir şekilde geriledi. Üç hastanın takiplerinde radiküler semptomları yinelemesi üzerine çekilen MR' lerde nüks herniasyon saptanmasına rağmen, şikayetleri medikal tedaviyle gerilediği için reoperasyon düşünülmeydi. Bu 3 hastanın çekilen kontrol servikal BT ve MR' lerinde dekompresyonun yetersiz olduğu kanısına varıldı. Odom kriterine göre kötü sonuç nedenli takipte olan 1 hastanın kontrol servikal MR' de nüks herni saptanması ve medikal tedaviden fayda görmemesine rağmen hasta reoperasyonu kabul etmedi.

Hastaların ortalama hastanede kalma süresi 48 saattir.

OLGULARIMIZDAN ÖRNEKLER

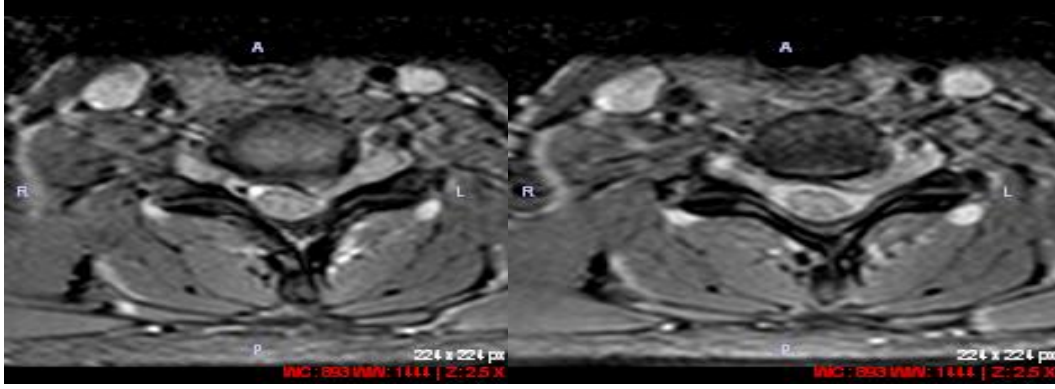
Örnek 1:

40 yaşında bayan hasta;

10.11.2011 tarihinde 15 gündür olan boyun ve sol kol ağrısı, sol kolda kuvvetsizlik şikayeti ile polikliniğimize başvuran hasta 3 hafta uygulanan medikal tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmaması üzerine çekilen filmlerinde C6-7 sol parasantral-foraminal disk hernisi saptanması üzerine operasyon amaçlı servisimize yatırıldı. Nörolojik muayenesinde solda ön kol ekstansiyonu 4/5 el sıkma 4/5, C7 dermatomal hipostezi mevcuttu. (Preoperatif filmler: Resim 1, 2, 3, 4, 5)



Resim 1, 2, 3



Resim 4, 5

Olgunun operasyon sonrası kol ağrısı geçti, komplikasyon gelişmedi ve postoperatif 2. gün taburcu edildi.

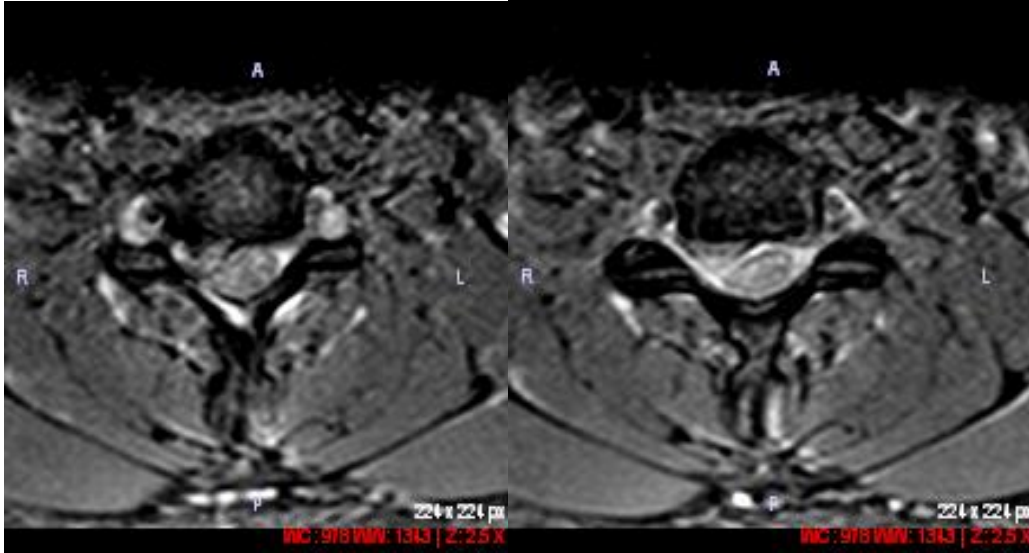
Örnek 2:

32 yaşında erkek hasta;

23.11.2011 tarihinde 3 yıldır olan boyun ve son 1 haftadır olan sağ kol ağrısı şikayeti ile polikliniğimize başvuran hasta 3 hafta uygulanan medikal tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmaması üzerine çekilen filmlerinde C5-6 sağ parasantral-foraminal disk hernisi saptanması üzerine operasyon amaçlı servisimize yatırıldı. Nörolojik muayenesinde sağda el bileği ekstansiyonu 4/5 el sıkma 4/5, C6 dermatomal hipoestezi mevcuttu. (Preoperatif filmler: Resim 6, 7, 8, 9)



Resim 6, 7



Resim 8, 9

Olgunun operasyon sonrası kol ağrısı geçti, komplikasyon gelişmedi ve postoperatif 2. gün taburcu edildi.

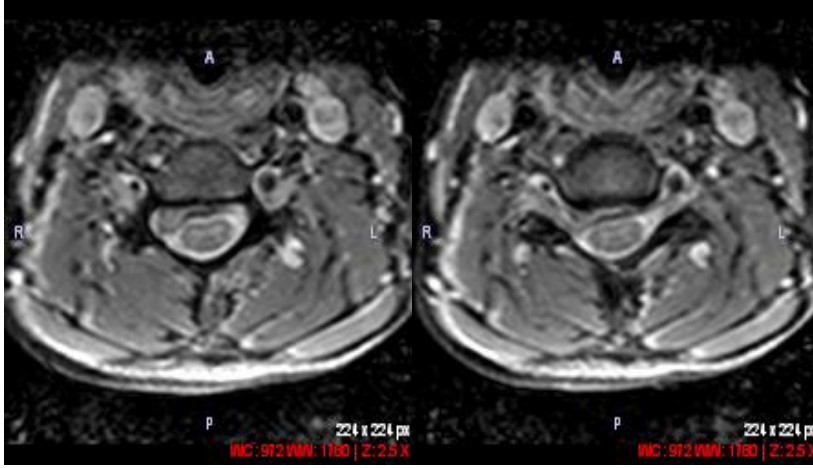
Örnek 3:

39 yaşında bayan hasta;

21.11.2011 tarihinde 3 aydır olan boyun ve sağ kol ağrısı şikayeti ile polikliniğimize başvuran hasta 3 hafta uygulanan medikal tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmaması üzerine çekilen filmlerinde C5-6 sağ parasantral-foraminal disk hernisi saptanması üzerine operasyon amaçlı servisimize yatırıldı. Nörolojik muayenesinde sağda el bileği ekstansiyonu 4/5, C6 dermatomal hipoestezi mevcuttu. (Preoperatif filmler: Resim 10, 11, 12, 13, 14)



Resim 10, 11, 12



Resim 13, 14

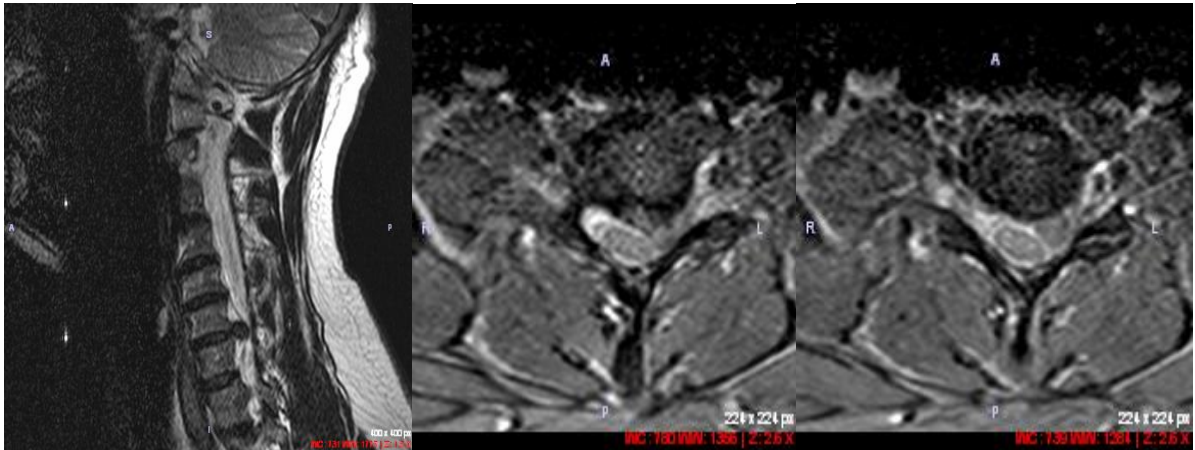
Olgunun operasyon sonrası kol ağrısı geçti, operasyon esnasında dura yaralanması olan hastanın takiplerinde yara yerinde akıntı gözlenmedi ve postoperatif 2. gün taburcu edildi.

Örnek 4:

41 yaşında erkek hasta;

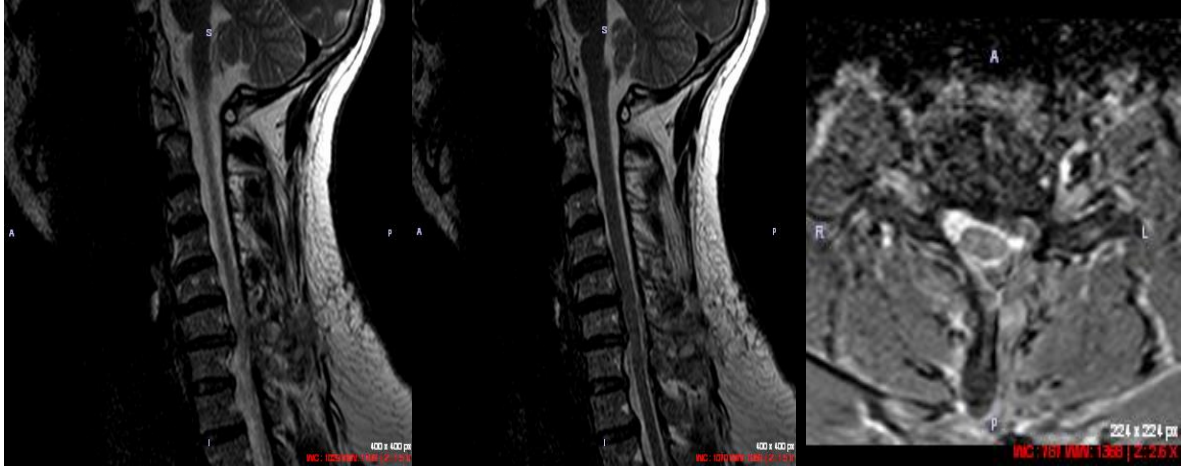
12.12.2011 tarihinde 4 aydır olan boyun ve sol kol ağrısı şikayeti ile polikliniğimize başvuran hasta uygulanan medikal tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmaması üzerine çekilen filmlerinde C6-7 sol parasantral-foraminal ekstrüde disk hernisi saptanması üzerine operasyon amaçlı servisimize yatırıldı. Nörolojik muayenesinde kas gücü tamdı, C7 dermatomal hipoestezi tarifliyordu. (Preoperatif filmler: Resim 15, 16, 17) (Postoperatif filmler: Resim 18, 19, 20)

Pre op filmleri:



Resim 15, 16, 17

Post op filmleri:



Resim 18, 19, 20

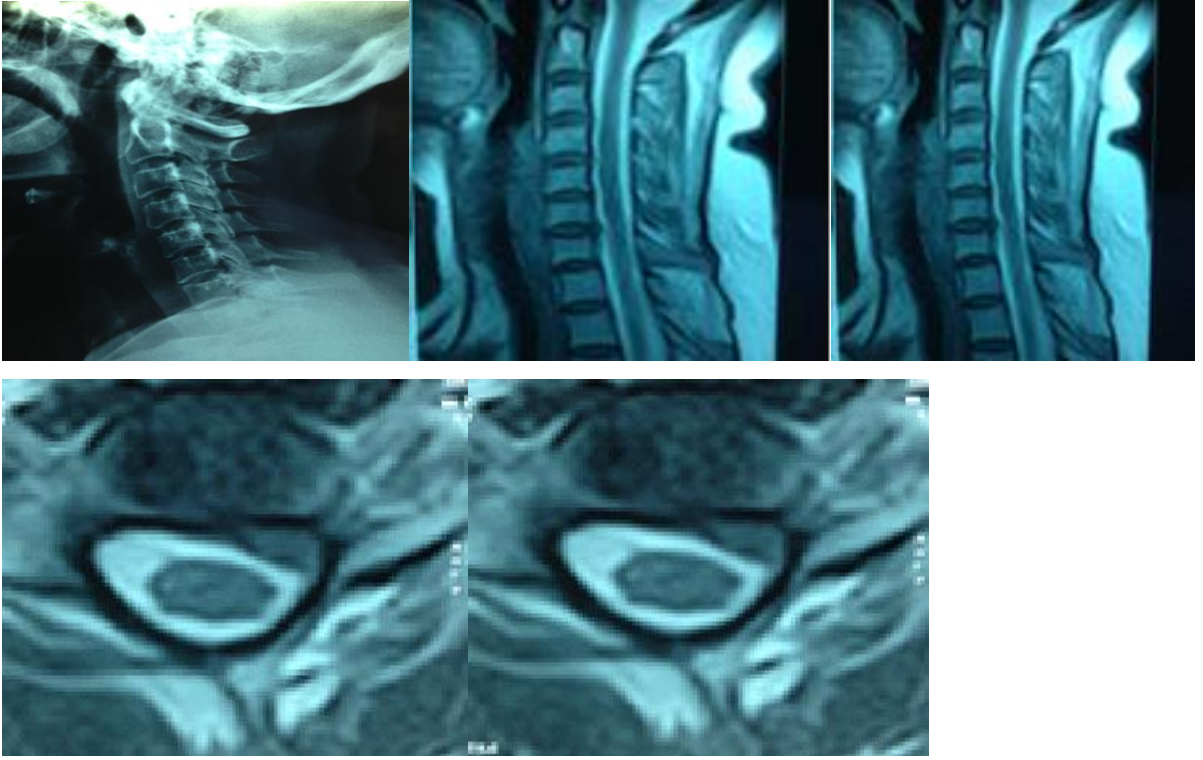
Olgunun operasyon sonrası sol kol ağrısı tariflemesi üzerine ağrının kök ödemeine bağlı olduğu düşünülerek steroid tedavisi yapıldı, gabapentin başlandı. Postoperatif nörodefisit yoktu. Hastanın şikayetleri tedavi sonrası geriledi. Hasta postop 2. gün taburcu edildi. . Hastanın postoperatif çekilen servikal MR’ de lordozunun korunmuş ve ekstrude fragmanın çıkarılmış olduğu izleniyor.

Örnek 5:

64 yaşında bayan hasta;

24.08.2009 tarihinde 2 yıldır olan boyun ve sol kol ağrısı şikayeti ile polikliniğimize başvuran hasta uygulanan medikal tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmaması üzerine çekilen filmlerinde C6-7 sol parasantral foraminal ekstrüde disk hernisi saptanması üzerine operasyon amaçlı servisimize yatırıldı. Nörolojik muayenesinde sol üst ekstremité dirsek ekstansiyonu 4/5 sol omuz abduksiyonu 4/5 kas gücü mevcuttu, C7 dermatomal hipoestezi tarifliyordu. (Preoperatif filmler: Resim 21, 22, 23, 24, 25) (Postoperatif filmler: Resim 26, 27, 28)

Pre op filmleri:



Resim 21, 22, 23, 24, 25

Post op filmleri:



Resim 26, 27, 28

Olgunun operasyon sonrası kol ağrısı geçti, komplikasyon gelişmedi ve postoperatif 2. gün taburcu edildi. Hastanın postoperatif çekilen servikal MR’ de lordozunun korunmuş ve ekstrude fragmanın çıkarılmış olduğu izleniyor.

Örnek 6:

49 yaşında erkek hasta;

11.01.2011 tarihinde 2 aydır olan boyun ve sol kol ağrısı şikayeti ile polikliniğimize başvuran hasta 3 hafta uygulanan medikal tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmaması üzerine çekilen filmlerinde C6-7 sol parasantral-foraminal disk hernisi saptanması üzerine

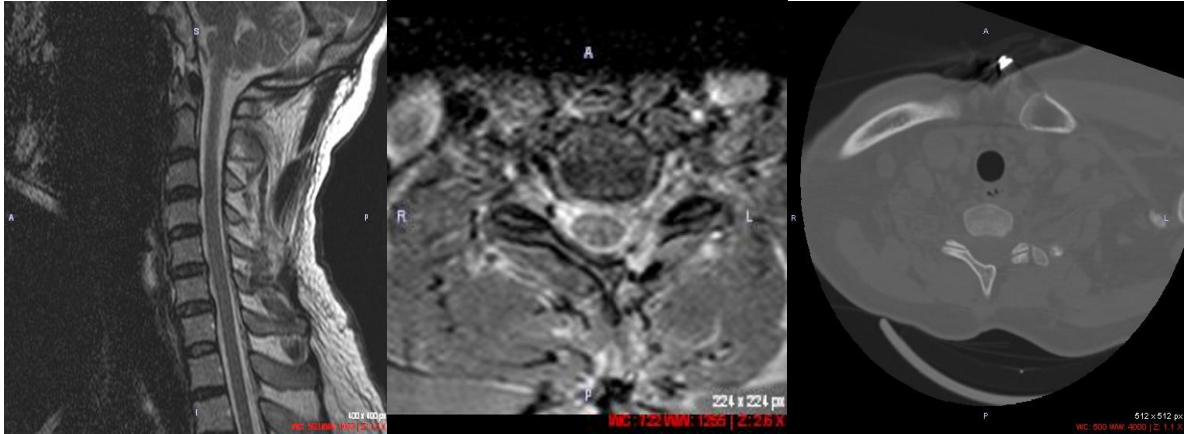
operasyon amaçlı servisimize yatırıldı. Fizik muayenesinde sol üst ekstremitede dirsek ekstansiyonu 4/5 omuz abduksiyonu 4/5 kas gücü mevcuttu, C6 dermatomal hipoestezi tarifliyordu. (Preoperatif filmler: Resim 29, 30, 31) (Postoperatif filmler: Resim 32, 33, 34)

Pre op filmleri:



Resim 29, 30, 31

Post op filmleri:



Resim 32, 33, 34

Olgunun operasyon sonrası kol ağrısı geçti, komplikasyon gelişmedi ve postoperatif 2. gün taburcu edildi. Hastanın postoperatif çekilen servikal MR' de lordozunun korunmuş ve ekstrude fragmanın çıkarılmış olduğu izleniyor. Postoperatif çekilen servikal BT' de solda C6 laminektomi defekti görülüyor.

OLGULAR

olgu	cinsiyet	yaş	seviye	taraf	pozisyon	yapılan işlem	odm kr
1	K	50	(C6-7)	Sol	oturur	Disk ek.	1
2	E	41	(C6-7)	Sol	oturur	Disk ek.	2
3	E	32	(C5-6)	Sağ	oturur	Disk ek.	1
4	K	39	(C5-6)	Sağ	oturur	Disk ek.	1
5	K	40	(C6-7)	Sol	oturur	Disk ek.	1
6	E	37	(C5-6)/ (C6-7)	Sağ	oturur	For. ve disk ek.	1
7	K	41	(C5-6)	Sol	oturur	Disk ek.	1
8	K	38	(C4-5)	Sol	oturur	Disk ek.	3
9	K	35	(C6-7)	Sol	oturur	Disk ek.	1
10	E	39	(C6-7)	Sağ	oturur	Disk ek.	1
11	E	49	(C6-7)	Sol	oturur	Disk ek.	2
12	K	44	(C6-7)	Sağ	oturur	Disk ek.	2
13	E	46	(C6-7)	Sol	yüzüstü	For.	4
14	E	68	(C5-6) (C3-4)	Sağ	oturur	For. ve disk ek.	1
15	K	65	(C7-T1)	Sağ	oturur	Disk	2

						ek.	
16	K	39	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	1
						Disk	
17	K	48	(C7-T1)	Sol	oturur	ek.	1
						Disk	
18	K	44	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	1
19	K	49	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	2
						Disk	
20	K	64	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	2
						Disk	
21	K	36	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	3
22	K	48	(C5-6)	Sağ	oturur	For.	1
						Disk	
23	E	47	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
						Disk	
24	K	44	(C5-6)	Sol	oturur	ek.	1
						Disk	
25	K	44	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	1
26	K	45	(C5-6)	Sol	oturur	For.	1
			(C5-6)			For. ve	
27	K	53	(C6-7)	Sol	oturur	disk ek.	1
						Disk	
28	E	52	(C5-6)	Sol	yüzüstü	ek.	1
29	K	50	(C6-7)	Sol	oturur	For.	2
						Disk	
30	K	59	(C5-6)	Sol	oturur	ek.	1
31	E	42	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
32	K	64	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	2
33	E	41	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
34	E	44	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
35	E	41	(C5-6)	Sağ	oturur	For.	1

36	E	41	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	1
37	K	39	(C5-6)	Sol	oturur	For.	1
			(C4-5)			For. ve	
38	K	37	(C5-6)	Sol	oturur	disk ek.	1
39	K	47	(C5-6)	Sol	oturur	For.	1
			(C5-6)			For. ve	
40	E	58	(C6-7)	Bilat.	oturur	disk ek.	2
41	E	47	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
42	K	49	(C5-6)	Sağ	oturur	For.	1
						Disk	
43	E	44	(C4-5)	Sol	oturur	ek.	1
44	E	41	(C5-6)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
45	E	44	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	2
			(C4-5)				
46	E	54	(C5-6)	Sağ	oturur	For.	1
			(C4-5)				
47	E	50	(C5-6)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
48	K	60	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	1
49	E	44	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	1
			(C4-5)				
50	E	47	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
51	E	50	(C7-T1)	Sağ	oturur	For.	2
52	E	45	(C5-6)	Sağ	oturur	For.	1
						Disk	
53	E	41	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
						Disk	
54	K	41	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	1
55	E	48	(C5-6)	Sağ	oturur	For.	3
						Disk	
56	E	46	(C5-6)	Sağ	oturur	ek.	1
57	E	27	(C6-7)	Sol	oturur	Disk	1

						ek.	
58	E	30	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	1
59	K	53	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
60	E	40	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
						Disk	
			(C5-6)			ek. ve	
61	E	60	(C6-7)	Sol	oturur	For	1
			(C5-6)			For. ve	
62	K	42	(C6-7)	Sol	oturur	disk ek.	2
						Disk	
63	K	50	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
						Disk	
64	K	41	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	1
						Disk	
65	E	37	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
66	E	48	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
67	E	36	(C7-T1)	Sağ	yüzüstü	For.	1
						Disk	
68	K	66	(C6-7)	Sağ	oturur	ek.	1
69	E	67	(C7-T1)	Sağ	oturur	For.	1
70	E	40	(C6-7)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
71	K	54	(C5-6)	Sağ	oturur	ek.	2
						Disk	
72	K	32	(C6-7)	Sol	oturur	ek.	1
73	E	50	(C5-6)	Sol	oturur	For.	1
						Disk	
74	E	34	(C5-6)	Sol	yüzüstü	ek.	1
						Disk	
75	K	40	(C5-6)	Sağ	oturur	ek.	1
76	K	50	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	1
77	E	55	(C6-7)	Sağ	oturur	Disk	1

						ek.	
78	E	39	(C6-7)	Sağ	oturur	For.	1
						Disk	
79	E	40	(C7-T1)	Sol	oturur	ek.	1
						Disk	
80	E	36	(C5-6)	Sol	oturur	ek.	1
						Disk	
81	K	57	(C5-6)	Sol	oturur	ek.	1
82	E	54	(C6-7)	Sol	yüzüstü	For.	1
						Disk	
83	E	40	(C5-6)	Sağ	oturur	ek.	1

Tablo-4: (Yapılan işlem: Hard disk-osteofit nedenli foraminotomi (for) , Soft disk eksizyonu+foraminotomi (disk ek))

TARTIŞMA

Servikal patolojilere post. yaklaşım Mixter ve Barr tarafından rapor edilmiştir ve anahtar deliği foraminotomi Scoville ve Epstein tarafından popülerize edilmiştir. Daha sonrasında Fager ve Ducker laminoforaminotomi terimini kullanmıştır (51,56). Foraminal ve lateral servikal patolojilerde ant. yaklaşıma göre daha az intraoperatif ve postoperatif riske sahip olmasına karşın, post. servikal yaklaşımlar ant. yaklaşımlara göre daha az sıklıkta kullanılmaktadır.

Servikal post. foraminotominin klinik sonuçları geniş serilerde %90' ın üzerinde oldukça iyi olarak bildirilmiştir (57). Post. laminoforaminotominin Murphey ve Scoville gibi ustaları geçmişte preoperatif semptomlarda %90.5 ve %80 iyileşmeler bildirmişlerdir. Örneğin Henderson' un 736 olguluk serisinde %96 ağrı düzelmesi ve %98 motor defisitte iyileşme rapor edilmiştir (57). Krupp ve ark. yayınladıkları seride uzun dönem takipleri eksik olmasına karşın 161 olguda %98' lik çok iyi ve iyi sonuç belirtmişlerdir (58). Krupp ve ark., klinik takibi, sert, yumuşak ve mikst tip herniasyonlar olarak ayırarak, sırasıyla %98, %84 ve %91 iyileşme bildirmişlerdir. Bunların dışında son 40 yılda bu konuda yayınlanmış geniş serilerde de sonuçlar paralellikler taşımıştır. Ortalama yaş ve gözlem klinik sonuçlar açısından bu seriler birbirleriyle benzeşmektedir. 83 olguluk serimizde postop mükemmel sonuç 66

hastada (%79.5), iyi sonuç 13 hastada (%15.7) gözlendi. Toplamda preoperatif semptomlarda %95 iyileşme görüldü.

Witzmann ve ark. kompresif radikülopatili 67 hastayı opere ettiklerini rapor ettiler. Görüşlerine göre, soft disk hernisi ve osteofitik spurlara bağlı lateral servikal disk hernisinde post. servikal foraminotomi, füzyonlu ya da füzyonsuz ant. yaklaşımdaki riskler olmaksızın daha efektif bir tedavi protokolüydü. Mükemmel sonuçlar için dikkatli hasta seçimi gerekliydi ve mikroşirurjikal yöntem kullanılmalıydı. Son yıllardaki minimal invazif teknikler ve anahtar deliği cerrahisi post. yaklaşıma olan ilgiyi tekrar arttırmıştır (59). Takayam ve ark. anahtar deliği post. yaklaşımla opere edilen lig. flavum ossifikasyonu ve kalsifikasyonuna sahip 2 hastayı rapor ettiler. Bu metodun kalsifiye lig. flavum tedavisinde kullanılabilir olduğunu bildirdiler (60).

Cağlar ve ark. yayınladıkları 84 hastalı seride, ortalama 8 sene takipli olgularda, %96 çok iyi ve iyi sonuç belirtmişlerdir (68). Seride C6-7 disk hernisi oranı %52, C5-6 disk hernisi oranı %41 olarak bulunmuştur. Bizim serimizde de benzer sonuçlar görülmektedir. C6-7 disk hernisi oranı %51, C5-6 disk hernisi oranı %34 olarak bulunmuştur.

Keyhole foraminotomi ve laminoforaminotomi lateral ve servikal foraminal disk hernilerinin ve spurların rezekt edilmesinde kullanılan post. servikal yaklaşımlardır (57, 61, 62, 63). Unilateral tek seviye veya birden fazla seviye ve bilateral tek veya daha fazla seviye (fenestrasyon yaklaşımı) yapılabilirler. Laminektomi ya da laminoplastiyle kombine edilebilirler. Serimizde 82 hastaya unilateral 1 veya 1' den fazla seviye laminoforaminotomi, 1 hastaya da bilateral tek seviye fenestrasyon yaklaşımı uygulanmıştır. Olgulara laminektomi yapılmış, laminoplasti uygulanmamıştır.

Lateral ve foraminal servikal disk hernisine ant. yaklaşım mı yoksa post. yaklaşım mı kullanılacağı halen tartışmalıdır. Anahtar deliği foraminotomi ve laminoforaminotomi ant. yaklaşımlardaki instabilite olmaksızın dorsal yoldan rezeksiyon imkanı verir ve daha az morbidite yaratır. Unilateral radikülopati laminoforamiyle çözümlenirken, miyelopatiyle birlikte olan bilateral ve multifokal radikülopati ise ek olarak bir laminektomi ya da laminoplasti gerektirir (64).

Yumuşak doku veya kalsifiye kompozisyon ve foraminal patolojinin genişliği bize sefal ya da kaudal yönde ne kadar lamina rezeksiyonu yapacağımızı gösterir. Ebraheim ve ark. ; disk aralığı kaudat lamina sınırının üstünde yer alan yumuşak disk hernilerinde sefal laminayı içeren semisirküler bir laminotominin yeterli olduğunu, ancak daha fazla sefal ve kaudal yönde genişleyen lezyonlar için daha geniş bir laminotomi veya total laminektominin gerekli olduğunu belirtmişlerdir (65).

Tek seviye bilateral foraminal hastalıklarda spinöz proses, intraspinoz ve supraspinöz lig.' ları koruyarak bilateral laminoforaminotomi denilen fenestrasyon prosedürü kullanılabilir (56).

Sinir kökü ekspoz edildikten sonra, dorsal sensör kök ve ventral motor kökün tek bir dural kılıf ile mi kaplı yoksa ventral motor kökün ayrı ince dural bir kılıfa mı sahip olduğunu ayırt etmek çok önemlidir. Bu ayırımı, ventral motor kökü etrafındaki periadezyonla birlikte disk hernisiyle karıştırmamak açısından önemlidir. Tipik olarak komprese sinir kökü etrafında geniş epidural venöz pleksus mevcuttur ve uygun vakalarda bipolar ile yakılabilir. Dorsal yaklaşımın en belirgin yararı çıkan sinir kökünün rezeksiyon miktarı doğrultusunda izlenebilmesidir, buna karşın daha geniş fasetektomi instabilite nedeniyle füzyon gerektirebilir (64).

Laminoforaminotomi esnasında faset rezeksiyonun ihtiyacı genelde %25' dir ve çok nadiren %50 rezeksiyona gerek duyulur (59,63). Chen ve ark. füzyonlu ve füzyonsuz ant. diskektomiye nazaran laminoforaminotominin servikal omurgayı daha az destabilize ettiğini belirttiler. Uğur ve ark. pedikül, servikal dura ve çıkan kök arasında boşluk olmadığını bildirmişlerdir (67). Bizim olgularımızda pedikülün medial kısmı, dural sak ve kökü daha az ekarte etmek için gerekli vakalarda drillendi ya da kerison ronjör ile alındı. Foraminotomi sınırı sinir hooku ile kontrol edildi ve dekompresyonun yeterli olduğundan emin olundu. Çünkü herniye diskin alınması sırasında dura ve rootun aşırı şekilde retrakte edilmesinin en sık nörolojik defisit nedeni olduğu bilinmekteydi. Serimizde preoperatif servikal grafi tüm hastalara çekilmiş olmasına karşın, bazı hastaların postoperatif servikal graflerinin mevcut olması nedeniyle kifoza eğilim açısından bu çalışmada kesin bir sonuca varılamadı. Ancak kontrole gelen hastaların filmleri değerlendirildiğinde laminoforaminotominin kifoza eğilim yaratmadığı ve hatta servikal lordozu düzleşmiş bazı hastalarda postoperatif lordozu eğilim yarattığı gözlemlendi.

Laminoforaminotomi uygulanan hastalarda %2.2 veya daha fazla oranda intraoperatif komplikasyon oranı bildirilmiştir. Yüzüstü pozisyon verilen obez hastalarda fazla miktarda kan kaybı olabilir. Oturur pozisyonda opere edilen hastalarda hipotansiyona bağlı kord ve beyin iskemisi görülebilir. Serebrospinal sıvı fistülü, epidural kanamada artış, pnömosefali, vertebral a. yaralanması, kord ve kök yaralanması bu cerrahinin diğer olası komplikasyonlarıdır (61,66). Serimizde oturur pozisyona bağlı major bir komplikasyon görülmedi. Üç hastada dura hasarı ve 1 hastada kök hasarı gelişti.

SONUÇ

Günümüzde servikal disk hernilerinde ant. servikal girişim ön plana çıkmaktadır. Dejeneratif servikal disk hernisinde post. yaklaşım kullanılması sonuçların başarı oranını arttırmıştır. Post. yaklaşımda hastaya pozisyon vermek ve semptomu ortaya çıkaran patolojiye ulaşmak cerrah açısından kolaylık sağlamıştır.

Servikal disk hastalığına bağlı omurilik ve köklerin dekompresyonu için post. girişim etkin ve güvenilir bir yöntemdir.

Servikal disk hernisinde görülen en sık semptom serimizde de olduğu gibi, boyun ve kol ağrısıdır. Bu nedenle erken postoperatif dönemde ağrının iyileşmesi ve erken mobilizasyon uygulamanın bir sonucudur. Postoperatif dönemde çekilen rekonstruksiyonlu BT' ler doğru prosedürü seçtiğimizi bize göstermiştir.

Preoperatif radyolojik tetkiklerde myelopati bulgusu, santral kanal stenozu, santral disk herniasyonu veya osteofitik çıkıntı, preoperatif servikal kifoza ve dinamik segmental instabilite bulguları post. foraminotomi için kontrendikasyonlardır. Operasyon sonrası ağrı ve radikülopati bulgularının devam etmesinin önemli bir nedeni yetersiz dekompresyondur.

Sonuç olarak, post. laminoforaminotomi, seçilmiş hastalarda düşük komplikasyon oranlarıyla uygulanan bir cerrahi girişimdir. Uygun hasta, doğru seviye, uygun ameliyat kararı, uygun teknik sonucun başarısını arttıracaktır. Modern spinal cerrahların seçenekleri arasında yer almalıdır. Özellikle foraminal disk herniasyonları ile spondilolitik foraminal stenozlar için uygundur. Ant. cerrahi daha medyal yerleşimli disk hernilerinde ve lordozunu kaybetmiş kifoza gitmiş vakalarda tercih edilmelidir. Klasik post. laminektomiye göre daha az kan kaybı ve postoperatif ağrı söz konusudur. Ant. yaklaşımlara göre avantajları ise, sinir kökünü daha iyi açığa çıkarması, füzyona gerek duyulmaması ve stabilizasyonu bozmaması olarak sayılabilir.

ÖZET

2000-2012 yılları arasında İzmir Bozyaka Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniğinde lateral servikal soft disk hernisi veya osteofiti tanısıyla anahtar deliği laminotomi-foraminotomi uygulanan 83 hasta bu çalışmaya dahil edildi. Hastaların 45' i erkek, 38' i bayan ve yaş ortalamaları 45.8 ' idi. Çalışmamızdaki hastalar C3-C7 arası dejeneratif servikal disk hastalığına bağlı radiküler ağrı ya da kuvvetsizliği olan ve tek ya da iki seviye post. servikal foraminotomi uygulanan hastalardı. Tüm hastalara ait preoperatif nörolojik muayene, geliş semptomları, radyolojik tetkikler, klinik bulgularla radyolojik bulguların uyumu, ameliyat notları, operasyon sonuçları ve komplikasyonlar değerlendirmeye

alındı. Radiküler motor zayıflığı olan ve en az 3 haftalık konservatif tedaviye rağmen şikayetlerinde gerileme olmayan hastalara, muayene ve görüntüleme yöntemleri uyumlu ise cerrahi endikasyon konuldu.

Tüm hastalara preoperatif direkt grafi ve MR çekildi. Gereken olgulara BT ve EMG tetkikleri yapıldı.

78 hasta oturur pozisyonda 5 hasta yüzüstü pozisyonda operasyona alındı. Oturur pozisyonun sık kullanılmasına karşın hava embolisi, tansiyon pnömosefali, hipotansiyona bağlı omurilik ve beyin iskemisi, vertebral a. yaralanması gibi komplikasyonlar serimizde izlenmedi.

Etkilenen taraf 45 hastada sol , 37 hastada sağ taraf idi. Servikal disk hastalığının en sık görüldüğü seviye C6-7 (48 hasta) ve C5-6 (32 hasta) olup, bu iki mesafenin serideki oranı % 86' idi. Serideki 73 hastaya tek mesafe, 10 hastaya iki mesafe, 1 hastaya tek mesafe bilateral laminotomi-foraminotomi yapıldı. 32 (%38.5) hastaya yalnızca foraminotomi, 44 (%53) hastaya sadece serbest fragman eksizyonu uygulanırken , 7 (%8.5) hastaya bir seviye serbest fragman çıkarılıp, diğer seviyeye hard disk protrüzyonu nedeniyle foraminotomi uygulandı.

Hastaların tümü postop dönemdeki klinik sonuçlarına Odom kriterlerine göre mükemmel, iyi, orta, kötü olarak değerlendirildi. Postop mükemmel sonuç 66 hastada (%79.5), iyi sonuç 13 hastada (%15.7), orta sonuç 3 hastada (%3.6), kötü sonuç 1 hastada (%1.2) saptandı. 79 hastanın (% 95) postop radikülopati semptomları geriledi.

Foraminotomi uygulanan hastaların % 82.1' i mükemmel sonuca, % 12.8' i iyi sonuca sahipti. Disk eksizyonu uygulanan hastaların %76.5' i mükemmel sonuca, 19.6' sı iyi sonuca sahipti. Her iki grupta da mükemmel ve iyi sonuç oranı % 95 bulundu. Foraminotomi ve disk eksizyonu uygulanan iki grup arasında klinik sonuçlar açısından fark bulunmadı.

Mükemmel sonuca sahip grubun yaş ortalaması 44.95, iyi sonuca sahip grubun yaş ortalaması 51.85' idi. Mükemmel sonuca sahip grubun yaş ortalaması, iyi sonuca sahip grubun yaş ortalamasına göre düşük olduğu görüldü.

Serimizde cerrahi mortalite gözlenmedi. 3 hastada dura hasarı, 1 hastada aksesuar kök hasarı, 1 hastada yara yeri enfeksiyonu gelişti. Oluşan komplikasyonlar klinik sonuçları etkilemeyen kısa süreli şikayetlerdi.

Sonuç olarak, post. laminoforaminotomi, seçilmiş hastalarda düşük komplikasyon oranlarıyla uygulanan bir cerrahi girişimdir. Post. yaklaşımın avantajı sinir kökünü daha iyi açığa çıkarması, füzyona gerek duyulmaması ve stabilizasyonu bozmaması olarak sayılabilir. Hastaların hastanede kalış süresi azalmış ve sosyal yaşamdaki kalite artmıştır.

KAYNAKLAR

- 1- Temel Nöroşirurji. Türk Nöroşirurji Derneği yayınları. Cilt 2. Basım 2010. s:1391
- 2- Raynour RB: Anterior or posterior approach to cervical spine: An anatomical and radiographic evaluation and comparison . Neurosurgery 12:7-13,1983
- 3- Postalıcı L, Naderi S: Posterior Servikal Mikroforaminotomi-Laminotomi. Türk Nöroşirurji Dergisi, 2009, Cilt:19, Sayı:3, 111-116
- 4- Connolly ES, Seymour RJ, Adams JE: Clinical evaluation of anterior cervical fusion degenerative cervical disc disease: J Neurosurgery 23:431 ,1965.
- 5- Key CA: On paraplegia depending on the ligaments of the spine. Guy's hosp. Rep, 3:17, 1838
- 6- Russell EJ: Cervical Disc Disease 1, Radiology 177:313-325, 1990.
- 7- Dandy WE: Loose cartilage from intervertebral disc simulating tumor of spinal cord. Arch. Surg., 19:660-672. 1929.
- 8- Keyes DC, Compere EL: The normal and pathological physiology of the nucleus pulposus of the intervertebral disc. An anatomical, clinical and experimental study. J, Bone jt Surg 14: 897, 1932.
- 9- Ehni G: Effect of certain degenerative diseases of the spine, especially spondylosis and disc protrusion on the neural contents, particularly in lumbar region., Mayo clin. Proc., 50:327-338, 1975.
- 10- Bailey RW,Badgley CE: Stabilization of the cervical spine by anterior fusion. J, Bone Joint Surg. 42 A: 565-594,1960.
- 11- Smith GW, Robinson RA: The treatment of certain cervical spine disorders by anterior removal of the intervertebral disc and interbody fusion. J Bone Joint Surg. 40 A: 607, 1958
- 12- Cloward RB: The anterior approach for removal of ruptured cervical disc. J Neurosurg. 15: 602-617,1958.
- 13- Zeidman SM,Ducker TB: Anterior cervical discectomy, İn Kaye AH, Black PM(ed): Operative Neurosurgery, London: Livingstone, 2000, Vol 2, pp 1793-1802.
- 14- Lestini WF, Wiesel SW. The pathogenesis of cervical spondylosis. Clin Orthop Relat Res , 1989; (239): 69-93.
- 15- Aslantaş D, Koç F. Servikal dejeneratif disk hastalıkları epidemiyolojisi. Koç K, ed. Servikal dejeneratif disk hastalığı ve üst ekstremitte tuzak nöropatileri. Ankara: Türk Nöroşirurji Derneği Yayınları; 2009. p. 1-8.

- 16- Yoss RE, Corbin KB, Maccarty CS, Love JG. Significance of symptoms and signs in localization of involved root in cervical disc protrusion. *Neurology* 1957;7(10): 673-83.
- 17- Crandall PH, Batzdorf U. Cervical spondylotic myelopathy. *J Neurosurg* 1966;24(1):43-6.
- 18- Çobanoğlu S, Hamamcıoğlu MK, Kılınçer C, Hiçdönmez T, Şimşek O, Özsüer H. Nöroşirurji. Beyin-Omurilik-Sinir Cerrahisi Dersleri. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2002:321-7.
- 19- Arıncı K, Elhan A. Anatomi. Ankara: Güneş Kitabevi, 1997:74-8.
- 20- Yıldırım M. İnsan Anatomisi. İstanbul: Beta Basım Yayım, 1994:43-6.
- 21- Snell RS (Çeviri: M. Yıldırım). Klinik Anatomi. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 1997:822-6.
- 22- Netter FH. The Netter Collection of Medical Illustrations Nervous System. New York: Elsevier Saunders; 2007:11-3.
- 23- Taylor JR, Finch P: Acute injury of the neck, anatomical and pathological basis of pain. *Ann Acad Med Singapore* 22/2; 187,1993.
- 24- Hardy RW, Davis CH: Extradural spinal cord and nerve root compression from benign lesions of the lumbar area. *Neuro. Surg. W.B. Saunders* 1990.
- 25- Kirkaldy-Wills WH, Dupuis PR, Yong Hing K: Biomechanics and aging of spine. *Neuro. Surg. W.B. Saunders* 1990
- 26- Zileli M, Özer F: Omurilik ve Omurga Cerrahisi. Birinci cilt, Saray Kitabevi, İzmir 1997.
- 27- Synpert GW, Arpin-Synpert EJ. Evaluation and management of the failed back syndrome. Winn RH, ed. *Youmans Neurological Surgery: Philadelphia:Saunders*, 2004:4327-4345.
- 28- Abbed KM, Coumans JV. Cervical radiculopathy: Pathophysiology, presentation, and clinical evaluation. *Neurosurgery* 2007; 60: S1-28-34.
- 29- Eyre DR, Muir H, Types 1 ve 2 collagens in intervertebral disc. Interchanging radial distributions in annulus fibrosus. *Biochem J* 1976;157(1):267-70.
- 30- Roughley PJ, Alini M, Antoniou J. The role of proteoglycans in aging, degeneration and repair of the intervertebral disc. *Biochem Soc Trans* 2002;30 (Pt 6):869-74
- 31- Nerlich AG, Boos N, Wiest I. Immunolocalization of major interstitial collagen types in human lumbar intervertebral discs. *Virchows Arch* 1998;432 (1) :67-76.
- 32- Scannel JP, McGill SM. Disc prolapse: evidence of reversal with repeated extension. *Spine* 2009;34(4) :344-50.

- 33- Thomas NNM, Rea GL, Weinstein PR. Anatomy and pathophysiology of acquired spinal lesions. Edward C. Benzel, ed. Spine Surgery Techniques, Complication Avoidance and Management. Philadelphia: Elsevier, 2005:88-99.
- 34- Herkowitz HN, Kurz LT, Overholt DP: Surgical management of cervical disc disease. In: Rothman RH; Simeone FA(ed): The spine Philadelphia, WB Saunders Company. Third edition, pp:597-608, 1992.
- 35- Sakellariadis N, Androulis A. Influence of diabetes mellitus on cervical intervertebral disc herniation. Clin Neurosurg 2008; 110(8); 810-12.
- 36- Yong-Hing K, Kirkaldy-Willis WH. The pathophysiology of degenerative disease of the lumbar spine. Orthop Clin Am. 14:491-504, 1989.
- 37- Acar F, Naderi S. Omurganın dejeneratif hastalıklarının biyomekaniği. Naderi S, ed. Spinal Biyomekaniğin Temelleri. İzmir: Meta Basım, 2003:129-134.
- 38- Palaoğlu S. Servikal spondiloz ve radikülomyelopati. Aksoy K, Palaoğlu S, Pamir N, Tuncer R, ed. Temel Nöroşirurji. Ankara: Buluş Tasarım, 2005: 1032-1043.
- 39- Jackson R. The cervical syndrome. Clin Orthop, 1977: 138-48
- 40- Bland JH, Boushey DR. Anatomy and physiology of the cervical spine. Semin Arthritis Rheum, 1990;20:1-20.
- 41- Ehni B, Ehni G, Patterson RH: Extradural spinal cord and nerve root compression from benign lesion of the cervical area. In Youmans JR (ed). Neurosurgery 3 th ed. WB Saunders Company, pp. 2878-2918, 1990.
- 42- Hadley MN, Sonntag VKH: Cervical disc herniations. The anterior approach to symptomatic interspace pathology. Neurosurg Clin North Am 4: 45-52, 1993.
- 43- Torrens MJ: Cervical disc disease. In Surgery of the Spine (Findlay G, Dween R eds.) Blackwell Scientific Public Vol. 2: 767, 1992.
- 44- Murphey F, Simmon JCH; Bronson B: Surgical treatment of laterally ruptured cervical disc. Review of 648 cases 1931 to 1972. J Neurosurg 38; 679, 1973.
- 45- Greenberg MS: spine and spinal cord: Handbook of neurosurgery. Third edition. Editor: mark S. Greenberg. Greenberg Graphics, Inc., Lakeland-USA. Chapter 42, pp: 463-513, 1994.
- 46- Naderi S: Diskojenik olmayan brakailjiler. Servikal dejeneratif disk hastalığı ve üst ekstremité tuzak nöropatileri. Ankara: Türk Nöroşirurji Derneği Yayınları; 2009. p. 119-125
- 47- Russell EJ: Cervical Disc Disease 1, Radiology 177: 313-325, 1990.
- 48- Zileli M: Servikal spondilotik miyelopati. Bölüm 21: Zileli M, Özer F (eds): Omurilik ve

- Omurga Cerrahisi, 1997.
- 49- Frykholm R: Cervical nerve root compression resulting from disc degeneration and root sleeve fibrosis. *Acta Chir Scand* 160:1-149, 1951
 - 50- Grundy PL, Germon TJ, Gili SS: Transpedicular approaches to cervical uncovertebral osteophytes causing radiculopathy. *J Neurosurg (Spine)* 93:21-27, 2000
 - 51- Zeidman SM, Ducker TB: Posterior cervical laminoforaminotomy for radiculopathy: Review of 172 cases. *Neurosurgery* 33:356-362, 1993
 - 52- Harrop JS, Silva MT, Sharann AD, Dante SJ, Simeone FA: Cervicothoracic radiculopathy treated using posterior cervical foraminotomy/discectomy. *J Neurosurg (spine)* 98:131-136, 2003
 - 53- Zdeblick TA, Zou D, Warden KE, McCabe R, Kunz D: Cervical stability after foraminotomy. A biomechanical in vitro analysis. *JBJS* 74A:22-27, 1992
 - 54- Herkowitz HN, Kurz LT, Overholt DP: Surgical management of cervical soft disc herniation. A comparison between anterior and posterior approach. *Spine* 15: 1026-1030, 1990.
 - 55- Jodicke A, Daentzer D, Kastner S: Risk factors for outcome and complications of dorsal foraminotomy in cervical disc herniation. *Surg Neurol* 60: 124-129, 2003.
 - 56- Scoville WB: Cervical disc classifications, indication and approaches with special reference to posterior keyhole operation . In: Dunsker (ed) *Cervical spondylosis* . New York, Raven Press , 1981 , pp 155 – 167
 - 57- Henderson CM, Hennessy RG, Shuey HM Jr, Shackelford EG: Posterior lateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy : a review of 846 consecutively operated cases. *Neurosurgery* 13:504-512, 1983
 - 58- Krupp W, Schattke H, Muke R: Clinical results of the foraminotomy as described by Frykholm for the treatment of lateral cervical disc herniation. *Acta Neurochir (Wien)* 107:22-29, 1990.
 - 59- Witzmann A, Hejazi N, Krasznai L: Posterior cervical foraminotomy . A follow-up study of surgically treated patients with compressive radiculopathy. *Neurosurg Rev* 2000;23:213-217
 - 60- Takayama S, Kuribayashi K, Miyamoto M, Nakasu Y, Honda J: Ossification and calcification of the cervical ligamentum flavum case reports. *No To Shinkei* 1993;45:859-563
 - 61- Ball AP: Management of cervical disc disease: Posterior Approach. In: Menezes AH, Sonntag VKH (eds) *Mc Graw-Hill*, 1996, pp 539-546.

- 62- Epstein JA, Lavine LS, Aronson HA, Epstein BS: Cervical spondylotic radiculopathy: the syndrome of foraminal constriction treated by foraminotomy and the removal of osteophytes. Clin Orthop Relat Res 1965;40:113-122.
- 63- Chen BH, Natarajan RN, An HS, Anderson GB: Comparison of biomechanical response to surgical procedures used for cervical radiculopathy: posterior keyhole foraminotomy versus anterior foraminotomy and discectomy versus anterior discectomy with fusion. J Spinal Disord 2001;14:17-20.
- 64- Epstein NE: A review of laminoforaminotomy for the management of lateral and foraminal cervical herniations and spurs. Surg Neurol 2002;57:226-234.
- 65- Ebraheim NA, Xu R, Bhatti RA, Yeasting RA: The projection of the cervical disc and uncinat process on the posterior aspect of the cervical spine. Surg Neurol 1999;51:363-367.
- 66- Yasargil MG: Cervical Disc Herniation. In: Yasargil MG (ed) Microsurgery Applied to Neurosurgery. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1969, pp 177-179.
- 67- Ugur HC, Atar A, Uz A, Egemen N, Caglar YS, Genc Y: Surgical anatomic evaluation of the cervical pedicle and the adjacent neural structures. Neurosurgery 2000;47:1162-1168; discussion 1168-1169.
- 68- Caglar YS, Bozkurt M, Kahilogullari G, Tuna H, Bakır A, Torun F, Ugur HC: Keyhole Approach for posterior cervical discectomy, Experience on 84 patients. Mınım Invas Neurosurg 2007;50:7-11.
- 69- Spurling RG, Segerberg LH. Lateral intervertebral disc lesions in the lower cervical region J Am Med Ass 151:354-359, 1953
- 70- Erman T., Çetinalp E. Servikal Disk Hastalığında Patogenez Koç K, ed. Servikal dejeneratif disk hastalığı ve üst ekstremitte tuzak nöropatileri. Ankara: Türk Nöroşirurji Derneği Yayınları; 2009. p. 31-41.
- 71- Korfalı E. Servikal Disk Hernisinde Posterior Girişimler Koç K, ed. Servikal dejeneratif disk hastalığı ve üst ekstremitte tuzak nöropatileri. Ankara: Türk Nöroşirurji Derneği Yayınları; 2009. p. 201-205.

