

Servikal Spinal Kanal Yer Kaplayan Lezyonlarında Klinik-Direkt Radyolojik-ENMG-Myelografi ve Komputerize Tomografi Bulgularının Karşılaştırılması

Burhan SARAÇ*
Sadık SADIKOĞLU**
Ender KORFALI***
Nihat BALKIR****
Erhan OĞUL****
Kaya AKSOY*****

ÖZET

Bu çalışmada 14 servikal diskli ve 6 servikal spinal tümörlü hastada klinik, direkt radyolojik, ENMG fik, myelografik bulgularla CT bulguları karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonuçları literatür bulguları ışığında tartışılmıştır.

Servikal vertebral CT nin servikal bölge yer kaplayan lezyonlarında diğer tanı metodlarından daha faydalı olduğu sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

Comparison of Clinical, Direct Radiologic, ENMG ic, Myelographic and CT Findings in Space Occupying Lesions of Cervikal Spinal Canal

In this study, clinical direct radiologic, ENMG ic, myelographic and CT findings were compared in 14 patients with cervical disc disease and 6 patients with cervical spinal neoplasm. The results of the study have been discussed in the light of the literature findings.

- * Uzm.; Nöroloji Uzmanı
** Doç. Dr.; U.Ü. Tıp Fak. Nöroloji Anabilim Dalı
*** Prof. Dr.; U.Ü. Tıp Fak. Nöroşirürji Anabilim Dalı
**** Prof. Dr.; U.Ü. Tıp Fak. Nöroloji Anabilim Dalı
***** Y. Doç. Dr.; U.Ü. Tıp Fak. Nöroşirürji Anabilim Dalı

It has been concluded that the cervical vertebral CT is more useful than the other diagnostic methodes in space occupying lesions of cervical spinal canal.

1887'de Horsley, ilk defa bir spinal kord tümörünü başarılı olarak çıkardı¹.

1919'da gaz ve 1922'de kontrast myelografinin devreye girmesiyle spinal kord lezyonlarının tanısında aşamalar yapıldı².

1925'de Elsberg, "spinal kord tümörleri, spinal kord ve sinir köklerinin kompresyon ve irritasyon semptomları" adlı eserinde bütün spinal tümörlerin tanı ve tedavisini özetledi³.

1928'de Stookey, "ventral kondromalar" olarak isimlendirdiği disk hastalıklarına bağlı servikal spinal kord kompresyonu olan 7 vakalık serisini yayınladı⁴.

Boyun ve kol ağrıları, kol ve bacaklarda kuvvetsizlik, kas atrofileri, duyu ve refleks değişiklikleri, sfinkter kusurları gibi değişik tablolar oluşturabilen servikal spinal kanal patolojilerinin lokalizasyonu, büyüklüğü, natürü ve ortaya çıkardığı patolojik değişikliklerin tesbiti, hastaların tedavilerinin planlanması ve sonraki takipleri açısından önemlidir.

Servikal disk herniasyonları semptomatik veya asemptomatik olarak akut veya kronik olarak görülebilir⁵. Spurling'e göre servikal disk hastalıklarının yaklaşık % 95 kadarı C₅-C₆ ve C₆-C₇ disk mesafesindedir⁶.

Spinal kord tümörlerinde en sık görülen semptom radiküler ağrı ve motor güç kaybıdır⁷. Duyu kayıpları, sfinkter kusurları bunları izler.

Servikal bölge disk hastalıkları ve tümörlerinde direkt radyolojik tetkikler vertebral ve kanal hakkında bilgileri verirler ve ön tanıda yardımcı olurlar. Burada dikkat edilmesi gereken hususlar interpediküler mesafe ve intervertebral foramen genişlemesi, vertebra pedikül, korpus ve arkus erozyonu, çevre kalsifikasyonu ve kemiğin destrüksiyonudur^{8,9}.

Bu grup hastalıklarda ENMG basıya bağlı olarak tutulan root lokalizasyonu ve seviye tayini bakımından önemli bir tanı metodudur^{10,11}.

Myelografi tüm spinal kanal lezyonları için vazgeçilmez yöntemlerden biridir. Kısmen lezyonun lokalizasyonu ve natürü hakkında bilgiler verir¹².

Son yıllarda yukarıda sayılan konsansiyonel metodlara ilave olarak güvenilir bir yöntem olan CT vertebral kolon tetkikinde de devreye girmiştir.

İntervertebral diskler disk mesafesine paralel kesitler alınmasıyla aksial CT ile tam olarak incelenirler¹³.

Vertebral CT hem intrameduller hem ekstrameduller yerleşimli tümörlerin tanısında bugün kullanılmakta ve tanı değerinin çok yüksek olduğu belirtilmektedir^{14,15,16,17,18}.

Çalışmamız servikal spinal kanalda kitle etkisi yapan lezyonların tanısında klinik bulguların yanında direkt radyolojik incelemeler, ENMG ve myelografi gibi konsansiyonel metodlarla son tanı yöntemlerinden servikal vertebral CT yi karşılaştırmak ve bu konudaki tartışmalara katılarak en az hata ile tanıya gitmenin yolunu araştırmak amacıyla yapılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışma Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji ve Nöroşirürji Anabi-

lim Dallarını kliniklerine yatırılarak tetkik edilen, servikal spinal kord ve spinal kök basısı sign ve semptomlarına sahip olan 20 hasta üzerinde yapılmıştır.

3'ü kadın 17'si erkek olan hastaların yaş ortalaması 46'dır. Bunlardan 14'ünde disk patolojisi, 6'sında tümör tanısı konmuştur.

10 hasta radikülopati, 5 hasta radikülopati + kord basısı ve 4 hasta kord basısı semptomları gösteriyordu. Bir hastada polinöropati ve kord basısı birlikte bulunuyordu.

Tüm hastalar nöroloji ve nöroşirürji kliniklerinde yatırılarak tetkik edilmiş ve 17 hasta opere edilmiştir. 2 hasta operasyonu kabul etmemiş ve bir hastaya operasyon endikasyonu konulmamıştır.

Nörolojik muayeneden sonra bütün hastalar 4 yönlü servikal direkt grafi (A-P, lateral, sağ ve sol oblik grafi) ile incelendi. ENMG ve pozitif kontrast myelografi yapıldı. Myelografi ve daha sonraki CT incelemeleri için (sadece myelografi öncesi) 240-300 mg/ml konsantrasyonda Iohexol kullanıldı (6-12 ml.).

Çalışmamızda ENMG tetkikleri Dissa marka 3 kanallı elektromyografi cihazı ile bütün CT incelemeleri 3. jenerasyon 0.5 mm. spatial rezolüsyon kapasiteli, 512x 512 matriks, Philips Tomoscan 350 ile yapılmıştır.

Bütün ENMG incelemeleri Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroloji Anabilim Dalı nörofizyoloji laboratuvarında aynı nörofizyolog tarafından yapılarak değerlendirilmiştir.

Myelografide kontrast madde olarak bir olguda 9 cc. Iophendylate ve diğer olgularda Iohexol (6-12 ml, 240-300 mg/ml) verilmiştir ve aynı kontrast maddeden yararlanılarak olguların CT tetkikleri de yapılmıştır.

BULGULAR

Tüm olgularımızda servikal bölgede rootlara veya spinal korda bası bulguları elde edildi.

Direkt radyolojik tetkiklerde tümörlü olguların 4'ünde kemik değişiklikleri, 2 intrameduller tümörlerde interpediküler mesafede genişleme, 2 nörofibromlu olguda intervertebral foramende genişleme görüldü.

ENMG ile 15 radikülopatili olgunun 11 inde klinik bulgular ile tam uyum sağlıyan sonuçlar elde edildi.

Tüm olgularımızın myelografi ve servikal vertebral CT tetkik sonuçları özet halinde Tablo I-IV'de gösterilmiştir.

Tablo: I

1-5 nolu Olguların Servikal Vertebral CT ve Myelografi Bulguları

Hasta No.	Prot. No.	CT	MYELOGRAFİ
1	220609B	C ₄ -C ₅ sol santrolateral yumuşak disk protrüzyonu, C ₅ -C ₆ santral disk ve kord basısı	C ₅ -C ₆ solda disk mesafesinde dolma defekti
2	250641B	C ₆ -C ₇ sağ lateral disk herniasyonu, C ₅ -C ₆ osteofit	C ₅ -C ₆ mesafesinde sağda osteofit basısına uyan dolma defekti
3	255272B	Sol C ₅ -C ₆ lateral disk herniasyonu	Solda C ₅ -C ₆ mesafesinde dolma defekti
4	247455B	C ₅ -C ₆ sağ santrolateral disk, C ₆ -C ₇ sol lateral disk, C ₇ -T ₁ sol lateral disk protrüzyonu	C ₅ -C ₆ ve C ₆ -C ₇ de önde dolma defekti Sol C ₇ -T ₁ lateral dolma defekti
5	266250B	C ₄ -C ₅ de sağda osteofit, C ₆ -C ₇ de sağ lateral yumuşak disk ve osteofit basısı	Sağda C ₅ -C ₆ ve C ₆ -C ₇ de disk mesafesine uyan bölgede lateral dolma defekti

Tablo: II

6-10 nolu Olguların Servikal Vertebral CT ve Myelografi Bulguları

Hasta No.	Prot. No.	CT	MYELOGRAFİ
6	256631B	C ₃ -C ₄ ve C ₄ -C ₅ de santral disk protrüzyonu, C ₅ -C ₆ sağ santrolateral disk protrüzyonu, C ₆ -C ₇ santral disk herniasyonu ve osteofit basısı. Her mesafede medulla spinalize basısı mevcut.	C ₆ -C ₇ arasında tama yakın blok ve önden bası mevcut (üst seviyeler değerlendirilemedi). C ₇ -T ₁ önde disk mesafesinde dolma defekti.
7	228943B	Sol C ₆ -C ₇ de lateral disk protrüzyonu. C ₅ -C ₆ sol lateral disk.	C ₅ -C ₆ disk mesafesinde minimal dolma defekti.
8	190052B	C ₅ -C ₆ da posterior osteofitler ve dural saka bası mevcut	C ₅ -C ₆ disk mesafesinde önde dolma defekti
9	245332B	C ₃ -C ₄ ve C ₄ -C ₅ mesafesinde kord üzerine bası yapan hard disk	C ₃ -C ₄ mesafesinde önde dolma defekti
10	229971B	C ₂ -C ₃ te minimal posterior osteofit C ₃ -C ₄ arasında santral disk protrüzyonu (Dural sak ve rootlara bası yapıyor).	C ₃ -C ₄ disk mesafesinde kontrast madde kolonuna önden bası yapan ve kısmi bloğa neden olan ekstradural kitle görünümü.

Tablo: III
11-15 nolu Olguların Servikal Vertebral CT ve Myelografi Bulguları

Hasta No.	Prot. No.	CT	MYELOGRAFİ
11	220087B	C ₅ -C ₆ sağ santrolateral disk ve osteofit basısı, C ₆ -C ₇ hafif derecede disk basısı, osteofitik değişiklikler	C ₅ -C ₆ disk mesafesinde sağda daha belirgin bilateral önde ve yanlarda dolma defekti, C ₆ -C ₇ disk mesafesinde lateral dolma defekti
12	208311B	C ₄ -C ₅ , C ₅ -C ₆ mesafelerinde dural saka bası yapan osteofitler, C ₆ -C ₇ de minimal osteofit	Normal
13	263326B	C ₄ -C ₅ , C ₅ -C ₆ sağ santrolateral, C ₆ -C ₇ sağ lateral disk herniasyonu	Sağda C ₄ -C ₅ disk mesafesinde lateral dolma defekti, C ₅ -C ₆ ve C ₆ -C ₇ de sağda disk mesafesinde minimal dolma defekti
14	243831B	C ₄ -C ₅ orta hat osteofit basısı, C ₅ -C ₆ sol santrolateral hard disk C ₆ -C ₇ iki taraflı santrolateral hard disk	C ₄ -C ₅ , C ₅ -C ₆ , C ₆ -C ₇ disk mesafesine uyan bölgede önde dolma defekti
15	248159B	C ₆ -T ₁ mesafesinde spinal kordda diffüz genişleme ve hafif dansite artımı	C ₆ -T ₁ arasında spinal kordda genişleme ve kısmi blok

Tablo: IV
16-20 nolu Olguların Servikal Vertebral CT ve Myelografi Bulguları

Hasta No.	Prot. No.	CT	MYELOGRAFİ
16	247348B	C ₃ ten C ₇ ye kadar medulla çapında genişleme ve kistik olaya ait hipodens görünüm	C ₃ -C ₇ arasında spinal kordda fuziform genişleme ve kısmi blok
17	247348B	Dens'in solunda ve foramen magnum altından başlayıp, soldan kord üzerine bası yapan, daha alt kesitlerde kontrast madde kolonunu tama yakın bloke eden, forameniden dışarı doğru büyüyen ve forameni genişleten 4x2 cm. boyutunda spontan hiperdens kitle	C ₁ hizasında solda intradural, ekstramedüller dolma defekti
18	243780B	C ₅ den T ₁ e kadar uzanan, sol lateralde korda bası yapan hafif hiperdens kitle görünümü	T ₁ hizasından sol yanda başlayıp, yukarı doğru genişleyen ve C ₇ hizasında total blok oluşturan ekstradural kitle görünümü
19	274092B	C ₃ vertebra korpusu alt hizasından başlayıp kordu sağa iten ve forameni genişleten, 5. vertebra alt hizasına kadar uzanan kontrast madde klonunda tama yakın blok oluşturan kitle görünümü	C ₃ alt hizasından başlayıp, C ₅ korpusu alt hizasına kadar uzanan tama yakın blok yapan solda intradural ekstramedüller yuvarlak kitleye ait dolma defekti
20	273138B	C ₄ -C ₅ disk mesafesi hizasında solda kordu sağa iken 2x2 cm. yuvarlak kitle	C ₄ -C ₅ hizasında solda intradural, ekstramedüller kitleye ait yuvarlak dolma defekti.

TARTIŞMA

Kord basısı ve radikülopati semptomları oluşturan lezyonların natürü ve lokalizasyonunu klinik olarak saptamak birçok kez imkansız olduğundan tetkik yöntemleri devreye girer.

Çalışmamızda servikal disk hastalığı olan 14 hastanın 9'unda lezyon seviyesi klinik muayene ile saptanmıştır (% 54.3).

Tümöral lezyonu bulunan 6 vakanın 5'inde radikülopati oluşması ile lezyon lokalize edilirken (% 83.3), klinik muayene ile gerçek spesifik bilgi sadece tüm vücutta kafeole ve kutanöz nodüller bulunan nörofibromatozisli bir vakada (19 no.lu vaka) sağlandı.

Direkt servikal grafler, servikal diskopatiler ve tümöral lezyonların lokalizasyonu ve natürü hakkında çok önemli bilgiler verebilir. Ancak, direkt radyolojik incelemelerde tesbit edilen değişiklikler birçok kez sadece klinik testeklediği zaman anlamlıdır. İntervertebral disk mesafesinde daralma disk herniasyonunun her yönü olabilmesi nedeniyle her zaman kliniği açıklamaya yardım etmez.

Bizim vakalarımızda, diskopatili 14 hastanın 11'inde (% 78) lokalizasyonun doğru olarak tesbit edilmesini sağlayan direkt radyolojik bulgu saptanmıştır.

Ekstradural tümörlerde daha sık olduğu halde intramedüller tümörlerin ancak % 30'unda kemik değişikliği tespit edilir^{19.8}.

Çalışmamızda tümör tespit edilen 6 hastanın 4'ünde (% 66.6) lezyonun lokalizasyonunun doğru olarak tespit edilmesini sağlayan ve natürü hakkında önemli bilgiler veren direkt radyolojik bulgular saptandı.

Spinal tümörlerde ENMG nin klinik tanıya katkısı azdır. ENMG genel olarak etyolojik tanı yapmadığı gibi tümörün gelişimi ile ön radikler ve ön boynuz hücreleri ile olan ilişkilerine bağlı olarak değişik derecede elektrofizyolojik bulgu saptanabilir¹⁰.

ENMG çalışmamızda klinik olarak radikülopati bulunan 15 hastanın 11'inde klinik ve lezyonların radiklere basısı ile tam uyum sağlayan bulgular vermiştir¹¹.

Çalışmamızda servikal diskopatiler ele alındığında CT ve operasyonda 31 diskopati ve osteofit tespit edilmesine rağmen myelografide bu lezyonlara ait 21 defekt saptandı (% 67.7).

Tümöral lezyonlarda ise hepsinde lezyon myelografik olarak lokalize edildi ve natürü hakkında önemli bilgiler sağlandı.

Tüm lezyonlar değerlendirildiğinde ise myelografinin tanı doğruluğunun % 73 oranında olduğu belirlendi.

Beynin komputere tomografisi 1973 yılında Hounsfield ve Ambrose tarafından geliştirilmesine rağmen, spinal kord ve onu çevreleyen dokuların CT ile net bir şekilde gösterilebilmesi 3. jenerasyon CT ile mümkün olmuştur²⁰.

Servikal spinal CT nin çeşitli lezyonlarda tanı doğruluğunu belirlemek için birçok çalışma yapılmıştır.

Daniels ve arkadaşları servikal radikülopatileri inceledikleri çalışmalarında kontrastsız CT iye % 81, computer assisted myelografiyi ise % 73 oranında başarılı buldular. Yazarlar bu durumu intratekal kontrast kullanımının randomize edilmesine ve metrizamid alacak hastaların seçiminin peşin hükme dayanmasına bağladılar.

Artman ve ark. CT nin C₅-C₆ da % 99.1, C₆-C₇ de % 96 ve C₇-T₁ mesafesinde % 80.2 oranında doğru tanı sağladığını bildirdiler²¹.

Bizim çalışmamızda myelografi ve CT bulgularını toplu gösteren Tablolarda görülebileceği gibi CT ile 31 diskopati osteofit saptanmıştır. Ancak bulgulardan 6 no.lu vakada myelografi ve operasyonda tespit edilen C₇-T₁ disk herniasyonu artifakt nedeni ile görülememiş, 7 no.lu vakada ise CT bulgusu operasyonda doğrulanmamıştır.

Tümöral lezyonlarda ise bütün vakalarda CT lezyonu tam olarak gösterilmiş ve natürü hakkında faydalı bilgiler sağlamıştır. Diskopati ve osteofit lezyonlarda saptanan tanı doğruluğu % 93.5 iken, tümörlerde CT tüm lezyonları göstermiş ve natü-

rü hakkında önemli bilgiler sağlamıştır. Çalışmamızda tüm lezyonlarda CT % 94.6 oranında faydalı bulunmuştur (Tablo: V).

Diskopatilerin incelenmesinde CT diğer yöntemlere göre anlamlı derecede üstündür ($p < 0.01$). (Sadece lezyonun lokalize edilmesini sağlamada ise ENMG-CT arasında fark yoktur $p > 0.05$).

Düz radyografilerle CT karşılaştırıldığında CT nin direkt radyolojik bulgulara göre osteofitleri, intervertebral foramende genişleme ve daralmaları, spinal kanal genişlemesini daha açık bir şekilde gösterdiği saptanmıştır. Ayrıca 18 no.lu vakada düz grafilerde tespit edilemeyen foraminal genişleme CT ile net bir şekilde gösterilmiştir.

CT nin direkt radyolojik tekkiklerde saptanan bulguları daha iyi ve düz radyografilerde saptanamayan radyolojik bulguları tespit etmesinden başka lezyonların nöral elemanlarla olan ilişkisini direkt olarak göstermesi gibi avantajları da vardır. İstatistiksel olarak CT direkt radyolojik incelemeye göre üstündür ($p < 0.01$).

ENMG ve CT değerlendirilmesinde, ENMG elektrofizyolojik bir yöntem olarak, tanıya dolaylı olarak fayda sağlaması yanında, hastanın CT incelemesi için yol gösteren bir yöntem olduğu tespit edilmiştir.

ENMG nin klinisyene verebileceği bilgi; bir yada daha çok, belirli radiksin kompresyonunu ve lezyonun ön boynuz hücreleri ile olan ilişkisini söyleyebilmesidir.

Tablo: V
Çalışmamıza Ait Tüm Sonuçlar Toplu Olarak Görülüyor

	Tüm Lezyonlar %	Diskopati %	Tümör %
Klinik	70.2	67.7	83.3
Direkt radyografi	75	78	66.6
ENMG	80	73.3	83.3
Myelografi	73	67.7	100
CT	94.6	93.5	100

CT lezyonun açıklanmasından ENMG ye göre daha fazla ve ayrıntılı bilgi verir (ENMG: % 80, CT: % 94.6) ($p < 0.01$). Myelografi ve CT karşılaştırıldığında; lezyonların lokalizasyonu, şeklinin gösterilmesi ve natüri hakkında bilgi edinilmesinde CT nin faydalılığı myelografiye göre üstün bulunmuştur (CT: % 94.6, myelografi: % 73, $p < 0.01$).

Çalışmamızda lateralde yerleşen disk herniasyonlarında myelografide saptanan defektler çok küçük olduğu halde CT ile bu lezyonların oldukça büyük boyutlarda olabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca spinal kanalın geniş olduğu veya subaraknoid boşluğun dar olduğu durumlarda lezyonlar opak madde kolununda büyük bir defekt yapmadığı için büyüklükleri ile orantılı olmayan defektler oluşturabilir veya myelografik deformite yapmadan bulunabilirler¹². Bizim 12 no.lu vakamızda orta hatta yerleşen osteofit myelografik olarak gösterilemediği halde CT ile tespit edilmiştir.

Dumbbell tümörlü 3 vakamızda myelografi tümörün sadece spinal kanalda bulunan kısmını tespit etmeye yardımcı olduğu halde CT her iki komponentini ve kemik değişiklikleri de açık olarak göstermiştir.

Myelografi ile intramedüller lezyonlar dolaylı olarak görülebildiği ve spinal kordu genişletmeyen lezyonlar gösterilemediği halde CT ile kistik yapılar ve kord içindeki küçük lezyonlarda gösterilebilir. Bizim 16 no.lu vakamızda CT myelografiye ek olarak spinal kord içindeki tümörün kistik komponentini de göstermiştir.

Myelografi için kullanılan kontrast maddenin CT için kullanılabileceği oranla çok daha fazla ve daha yüksek konsantrasyonda olması gerekmektedir.

Bütün bunlara rağmen CT lezyonu aksiyel planda çok iyi gösterdiği halde alt ve üst sınırları saptamada büyük lezyonlarda olduğu gibi çok fazla kesit alınması şeklinde dezavantajlara sahiptir. Ayrıca myelografi ile bütün spinal kanal muayene edilemediği halde CT sınırlı lezyonları göstermede daha uygundur.

Spinal CT nin tanıda büyük fayda sağlaması ve birçok avantajının bildirilmesine rağmen CT ile taranacak bölgenin tespiti birçok vakada sadece klinik sign ve semptomların değerlendirilmesi ile yapılamaz. Bizim çalışmamızda spinal kanal lezyonlarının lokalizasyonu klinik muayene ve direkt radyolojik incelemelerle % 70 ve % 75 oranında doğru olarak tespit edildi. ENMG ise CT öncesi inceleme olarak % 80 oranında doğru lokalizasyon sağlayarak CT incelemesi için yol gösterici olmuştur (Tablo: V).

Bizim çalışmamıza göre klinik değerlendirme direkt radyolojik yöntemler ve ENMG, CT incelemesi için belirleyici olabilir. Hastanın daha az tomografik kesit ve daha az kontrast madde kullanılması ile hastalığı hakkında daha fazla preoperatif bilgi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. GOWERS, W.R., HORSLEY, V.: A case of tumour of the spinal cord. In: Neurosurgery (ed. Wilkins, R.H., Rengachary, S.S.), Mc Graw Hill Inc. New York, 1985, p. 1048.
2. DANDY, W.E.: Roentgenography of the brain after injection of air into spinal canal. In: Myelography (ed. Shapiro, R.) Year book medical publishers. Inc. Chicago, 1975, p. 1.
3. ELSBERG, C.A.: Tumors of the spinal cord and the symptoms of irritation and compression of the spinal cord and nerve roots. In Neurosurgery (ed. Wilkins, R.H., Rengachary, S.S.), Mc Graw Hill Inc. New York, 1985, p. 1048.
4. STOOKEY, b.: Compressor of spinal cord and nerve roots by herniation of nucleus pulposus in cervical region. In: Neurological Surgery (ed. Youmans, J.R.), W.B. Saunders Company, Philadelphia-London, 1982, vol. 4.
5. MC RAE, D.I.: Asymtomatic intervertebral disk protrusions. In: Myelography (ed. Shapiro, R.), year book medical publishers Inc. Chicago, 1975, p. 414.
6. SPURLING, R.G.: Lesions of the cervical intervertebral disk. In: Myelography (ed. Shapiro, R.) Year book medical publishers Inc. Chicago, 1975, p. 394.
7. ALTER, M.: Statistical aspects of spinal cord tumors: In Handbook of Clinical Neurology. (ed. P.J. Vinken, G.W. Bruyn). North Holland publishing comp. Amsterdam, 1975, vol. 19.

8. ROULLEAU, J., MANELFE, J.: Plain X-Ray diagnosis of tumors of the spinal cord and column. In: Handbook of Clinical Neurology (ed. Winken, P.J., Bruyn, G.W.), North Holland publishing company. Amsterdam, 1975, vol. 19.
9. TIEVSKY, A.L., DAVIS, D.O.: Radiology of spinal cord neoplasia. In: Neurosurgery (ed. Wilkins, R.H., Rengachary, S.S.), Mc Graw Hill Inc., 1985, vol. 1, p. 1038-1048.
10. ERTEKİN, C.: Klinik elektromyografi: Ege Üniversitesi Mat. İzmir, 1977.
11. SADIKOĞLU, S.: Yer kaplayan servikal bölge lezyonlarında ENMG nin tanı değeri. Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi (baskıda), 1988.
12. SHAPIRO, R.: Myelography. Year book medical publishers. Inc. Chicago, 1975, p. 392-407.
13. HAUGHTON, V.M.: Intervertebral disk degeneration. In: Computed Tomography of the Spine (ed. V.M. Haughton), Churchill Livingstone Newyork, 1983, p. 23-38.
14. DANIELS, D.L.: Spinal neoplasms, in computed tomography of the spine edited by Haughton, V.M. ed Churchill Livingstone, Newyork, 1983.
15. DORWART, R.H., LA MASTERS, D., WATANABE, T.J.: Tumors in modern neuroradiology, Vol. 1, Newton, T.H., Potts, D.G., Clavadel press, San Anselmo, California, shap. 7, 1983.
16. NAKAGAWA, H., HUANG, Y.P., MALIS, L.I., WOLF, B.S.: Computed tomography of intraspinal and paraspinal neoplasms. J. Computed-Assisted Tomography, 1977, 1: 377-390.
17. BALERIAUX, D., WAHA, TERWINGHE, G., JEANMART, L.: The value of computed tomography for the diagnosis of hourglass tumors of the spine. Neuroradiology, 1977, 14: 31-32.
18. DANIELS, D.L., et al.: Cervical radiculopathy: Computed tomography and myelography compared. Radiology, 1984, 154: 109-113.
19. CAMP, J.D., ADSON, A.W., SHUGRUE, J.J.: Roentgenographic findings associated with tumors of spinal column, spinal cord and associated tissues. In: Handbook of Clinical Neurology. (Ed. Vinken, P.J., Bruyn, G.W.), North Holland Publishing Comp. Amsterdam, 1975, Vol. 19.
20. SACKETT, J.F.: Cervical and lumbar routes for metrizamide cervical examination. Neuroradiology, 1978, 16: 273-274.
21. ARTMANN, H.V., SALBECK, R., GRAU, H.: Technik und ergebnisse der spinalen computer tomographie bei der Diagnose der zervikalen bandscheibenkrankung. Fortschr. Röntgenstr. 1985, 143: 157-159.

Doç. Dr. Sadık SADIKOĞLU
Uludağ Üniv. Tıp Fak.
Nöroloji Anabilim Dalı
BURSA