

SPİNAL ENFEKSİYON OLGULARINDA SÜREKLİ İRRİGASYON  
UYGULAMASININ YERİ: RETROSPEKTİF KLİNİK ÇALIŞMA

CONTINUOUS IRRIGATION IN SPINAL INFECTION PLACE OF APPLICATION:  
A RETROSPECTIVE CLINICAL STUDY

Haydar ÇELİK, MD;<sup>1</sup> Fatih ALAGÖZ, MD<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ankara Training and Research Hospital, Department of Neurosurgery, Ankara, Turkey

<sup>2</sup>Ankara Numune Training and Research Hospital, Department of Neurosurgery, Ankara, Turkey

Geliş tarihi: 20/01/2016

Kabul tarihi: 29/03/2016

*Yazarlar herhangi bir finansal destek kullanmamış olup yazarlar arasında çıkar çatışması yoktur.*

ÖZ

**AMAÇ:** Spinal enfeksiyon olgularında irrigasyon uygulamasının antibiyotiklerin etkisini arttırdığının gösterilmesi.

**GEREÇ VE YÖNTEMLER:** 2013-2015 yılları arasında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniklerinde spinal enfeksiyon tanısıyla tedavi edilmiş yaş ortalaması 46,8 olan 28'i kadın 30'u erkek toplam 58 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. İncelenen olguların tümü basit diskektomi sonrası gelişen mesafe enfeksiyonlarıydı. Ampirik antibiyotik tedavisinden fayda görmeyen 34 hastaya loja bırakılan drenler ile 5-7 gün süreyle irrigasyon uygulanmıştır. Tüm hastalarda postoperatif ağrı şikayeti, hemogram ve biyokimyasal çalışmalar, görüntüleme çalışmaları, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), c-reaktif protein (CRP) ile mikrobiyolojik incelemeler değerlendirilmiştir.

**BULGULAR:** Semptomların operasyon sonrası ortaya çıkma süresi 7 gün ile 18 ay arasında değişmekteydi. En sık semptom hareket kısıtlılığıydı. 12 hastada yara yerinden akıntı mevcuttu. 58 hastanın 56'sında ESR, 36'sında CRP değerleri yüksek bulundu. 12 hastada aksiller ateş değeri 37,5 ile 39 arasında değişmekteydi. 34 hastada 10500-22000/mm<sup>3</sup> arasında lökositoz mevcuttu.

**SONUÇ:** Diskektomi sonrası gelişen spinal enfeksiyon olgularında abse drenajına ek olarak enfekte alanın sürekli yıkanması ile antibiyotik tedavisinin etkinliği artırılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Spinal enfeksiyon, irrigasyon, antibiyotik

**Yazışma adresi/Correspondence Address:** Dr. Haydar ÇELİK, Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin Ve Sinir Cerrahisi Kliniği, Ankara, Türkiye.

Tel: 0312 5953600

e-mail: dr\_haydarcelik@hotmail.com

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** Demonstration of enhancing the effectiveness of antibiotic irrigation applications in spinal infection cases.

**MATERIALS AND METHODS:** 58 patients were included in the study that is operated for spinal infections between the years 2013-2015 in Ankara Training and Research Hospital and Ankara Numune Education and Research Hospital neurosurgery clinics. The mean age of patients was 46.8. 28 were female, 30 were male. All of the patients were examined after developing infection from simple discectomy. Drains irrigation was applied during 5-7 days for 34 patients who do not benefit from empirical antibiotic therapy. In all postoperative patients, complete blood count, biochemical studies, imaging studies, erythrocyte sedimentation rate (ESR), C-reactive protein (CRP), microbiological investigations were evaluated.

**RESULTS:** Duration of symptoms emerging after the operation ranged from 7 days to 18 months. The most common symptom was movement restrictions. Wound discharge of 12 patients were available. In 56 of 58 patients ESR, in 36 patients CRP levels were found high. Aaxillary fever values ranged from 37.5 to 39 in 12 patients. Leukocytosis between 10500-22000 / mm<sup>3</sup> was present in 34 patients.

**CONCLUSION:** The efficacy of antibiotics can be increased with continuous irrigation in addition to developing abscess drainage of the infected area in patients with spinal infection after discectomy.

**Keywords:** spinal infection, irrigation, antibiotic

## GİRİŞ

Vertebral osteomyelite yönelik ilk deliller, mısırdaki mumyalardan elde edilmiştir. Tarihte spinal enfeksiyonlar ile ilgili yazıların çoğunluğu spinal tüberküloz ve tedavisi ile ilgilidir. Vertebral kolon enfeksiyonunu ilk olarak Hipokrat tanımlamıştır. Daha sonra Galen enfeksiyonla, spinal deformite arasındaki ilişkiyi tanımlamıştır (1,2). Kifoz ve progresif paraparezi arasındaki birlikteliğe, 1779'da Pott değinmiş ve püy drenajını önermiştir (3).

1879'da Lannelongue günümüzde bildiğimiz bakteriel osteomyeliti tanımlamıştır. Cerrahi müdahaleye geçişte ilk yöntem laminektomidir. 1894'te Delorme tarafından servikal laminektomi sonrasında ilk epidural apse tanımlanmış. Albee, pott olgularında posterior füzyon tekniğini 1911'de bildirmiştir (4,5,6).

Spinal enfeksiyonlar (SE) hem tedavilerinin zorluğu hemde yol açtığı deformite, instabilite ve yaşam kalitesini bozması nedeniyle yüksek morbidite ve mortaliteye sahiptir. Piyozetik enfeksiyonlar yeni kuşak antibiyotiklerin kullanılmasına karşın hızlı klinik seyir gösterebilmektedir. Tüberküloz

ve brusella gibi spesifik enfeksiyonlar ise yavaş seyirli olmakla birlikte dirençli tiplerinin ortaya çıkması tedavilerini güçleştirmektedir (7,8). Çalışmamızda 2013-2015 yılları arasında Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniklerinde SE tanısıyla tedavi edilmiş olgular sunulmuştur.

## GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda 2013-2015 döneminde Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi ile Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniklerinde SE tanısı ile tedavi edilen 58 olgu geriye dönük olarak incelenmiştir. Olguların yaş ortalaması 46,8 (24- 64) yıldır, 28 kadın, 30 erkek olgu tedavi edilmiştir. Mesafe enfeksiyonu kriterleri olarak; hastaların postoperatif gelişen ağrı şikayeti, kan beyaz küre sayısı, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), C-Reaktif Protein (CRP) değerlerinin yüksekliği, görüntüleme yöntemleri (direkt grafi, bilgisayarlı tomografi --BT-- , manyetik rezonans görüntüleme --MRG--) ve cerrahi biyopsi materyalinin mikrobiyolojik incelemesi değerlendirilmiştir.

Disk mesafesine ulaşmayan yüzeysel postoperatif yara yeri enfeksiyonları ve operasyon sahasında yabancı cisim kalması nedeniyle gelişen enfeksiyonlar çalışmaya dahil edilmemiştir. Çalışmamızda incelenen olguların tümü basit diskektomi sonrası gelişen mesafe enfeksiyonlarıdır. Füz-yon, enstrümantasyon sonrasında gelişen spondilodiskit olgularında etken ve tedavide farklılıklar olduğu için bu vakalar çalışmaya dahil edilmemiştir

### Sonuçlar

Tüm hastalara preoperatif profilaktik antibiyotik (birinci, ikinci veya üçüncü kuşak sefalosporin grubu veya ampisilin-sulbaktam) uygulanmıştır. Operasyon süresi 4 saati geçen vakalarda ikinci antibiyotik dozu verilmiştir. Retrospektif olan bu çalışmanın kapsadığı sürenin büyük bölümünde uygulanan operasyonlarda profilaktik antibiyotiğe postoperatif dönemde de devam edilmiştir.

Semptomların operasyon sonrası ortaya çıkma süresi 7 gün ile 18 ay arasındaydı (ortalama 38,1 gün). En sık görülen semptomlar şiddetli bel ağrısı ve kas spazmına bağlı hareket kısıtlılığıydı. 30 hastada belde lokalize ağrı, 20 hastada bel ve her iki bacakta ağrı veya kasılma, 8 hastada bel ve tek bacakta ağrı şikayeti vardı. Tüm hastaların fizik muayenelerinde paravertebral kas spazmı ve hareket kısıtlılığı, 12 hastada yara yerinden akıntı saptandı. ESR, 58 hastanın 56'sında yüksek olduğu görüldü. Bu hastaların ESR değerleri 45 mm/st ile 160 mm/st arasında değişmekteydi. CRP tetkikine 58 hastanın 50'sinde bakılmış, bu 50 hastanın 36'sında CRP değerleri ( +++ ) veya ( ++++ ) saptanmış, diğer hastalarda ise CRP değeri negatif bulunmuştur. 12 hastanın aksiler ateş değerinin 37.5°C ile 39°C arasında değiştiği, diğer 44 hastada ise vücut sıcaklığının normal olduğu görüldü. 58 hastanın 34'ünde kan lökosit sayısı 10500 - 22000/mm<sup>3</sup> arasında değişmekteydi, 24 hastada ise normal sınırlardaydı. Mesafe enfeksiyonu tanısına 8 hastada BT ile, 48 hastada MRG ile varılmış, iki hastada ise lumbosakral direkt grafi kullanılmıştır.

30 olgu sistemik enfeksiyon bulguları, 24 olguda bölgesel ağrı, 4 olguda nörolojik kayıp başat bulgu olarak saptanmıştır. Yakınmalarının başlangıcından ortalama başvuruya kadar geçen süre 38,1 gündür. Radyolojik incelemelerinde 14 servikal, 6 torakal, 36 lomber, 2 olguda yaygın tutulum; 8 diskitis, 8 spondilodiskit, 42 olguda eşlik eden epidural ve

paravertebral abse saptanmıştır. Nörolojik kayıp, omurga dizilim bozukluğu, instabilite saptanan ve etken izole edilemeyen ve/veya ampirik antibiyotik tedavisinden yarar görmeyen 50 olguya girişim yapılmış, 34 olguya loza bırakılan drenler ile 5-7 gün süreli yıkama yapılmıştır. İki tuberkuloz, bir brusella, sekiz piyojenik etken izole edilmesine karşın 36 olguda etken ürememiştir. Tedavide tüm hastalarda kesin yatak istirahati ile immobilizasyon, antibiyotik, analjezik, antiinflamatuvar uygulanmıştır. Antibiyotik tedavisi en az 4 hafta yapılmış, Sedimentasyon ve CRP parametreleri göre uzatılmıştır. Ortalama 15,3 aylık izlem sonucunda 12 olguda nüks/yanıtsızlık saptanmış; bunlardan birine girişim uygulanmamıştır. İrrigasyon uygulanan 34 olguda 6, uygulanmayan 16 olguda 4 nüks/ yanıtsızlık gelişmiştir. Nüks/yanıtsızlık olmayan olguların Prolo skoru ortalaması 2,6 puandır.

### TARTIŞMA

Omurga enfeksiyonları çeşitli mikroorganizmalardan köken alan spondilit, diskit, spondilodiskit ve epidural abseyi içeren bir hastalık spektrumudur. Omurganın bakteriyel enfeksiyonları bu spektrum içerisinde en sık görülen enfeksiyon tipini oluşturur. Bu enfeksiyon için en büyük risk faktörü zayıflamış olan bağışıklık sistemidir ve hastaların % 40 kadarında diabetes mellitus, romatoid artrit, böbrek yetmezliği, karaciğer yetmezliği, malnutrisyon, veya steroid kullanımı gibi etkenler mevcuttur. İntravenöz ilaç kullanımı enfeksiyon riskini arttırmaktadır. Pyojenik vertebral osteomyelitin görülme insidansı beklenen yaşam süresinin artmasına, intravenöz ilaç kullanımının ve spinal cerrahinin yaygınlaşmasına bağlı olarak artmıştır (9,10,11,12).

Pyojenik enfeksiyonlarda başta Staphylococcus aureus olmak üzere Gram-pozitif bakteriler enfeksiyonların % 55 kadarından sorumludurlar(9). Escherichia coli, Pseudomonas, ve Proteus gibi gram negatif bakteriler de enfeksiyon kaynağı olabilmektedirler. Bu gram negatif patojenler en sık genitouriner enfeksiyon, üriner kateterizasyon veya enstrümantasyon sonrası görülürler. Anaerobik bakteriler ise nadir olarak ancak enfekte bir yaradan direk kontaminasyon sonucu veya cerrahi girişim sonrası enfeksiyon etkeni olarak görülebilirler. Streptococcus viridans, koagülaz - negatif Staphylococcus tanı konulması zor olan kronik sessiz enfeksiyon kaynağı olabilirler. Etken bakteri olguların % 37 sinde tayin edilemeyebilir .

Omurga osteomyelitinin en sık görüldüğü bölge olan lomber bölgede bu oran % 56.1 'e ulaşabilir (10).

Vertebral osteomyelitte uzak bir kaynaktan hematogen yolla bulaşma en önemli yayılım yolunu oluşturur. Tutulan bölgeler sıklık sırasında göre lomber, torasik ve servikaldir (2,13).Vertebra hematogen osteomyelit için sık bir yerleşimdir ve genelde spondilit olarak başlayan granülo-matöz enfeksiyonların aksine erişkinde diskrit veya septik diskrit olarak başlar. (9). Enfeksiyon sıklıkla tek seviye ile sınırlı kalmayarak avasküler intervertebral diskleri, mikroorganizmalar tarafından üretilen kolajenazlar ile hızla yıkar. Spontan pyojenik vertebral osteomyelit ise genitöüriner, respiratuar ve yumuşak doku enfeksiyonları ile ilişkilidir. Etken mikroorganizma posterior spinal arterin asendan veya desendan dalları ile disk boşluğuna veya vertebra cisminde ulaşırlar (10). Spinal cerrahi, diskografi veya lomber ponksiyon sırasında direk inokülasyon ile bulaşma olabilir (11).

Mesafe enfeksiyonları; lomber disk hernisi operasyonları sonrasında % 0.1 - 3 oranında izlenir. Travma, lomber ponksiyon, kemonükleozis sonrasında da görülebilir ve klinik olarak ağır seyreden komplikasyonlardır (14). Konvansiyonel diskektomide enfeksiyon oranı % 0.7 ile 2.8 arasında olmasına rağmen mikrodiskektomide, mikroskobun sahaya girmesi ile bu oranın arttığını savunan yayınlar vardır (15,16). Füzyon yapılan fakat enstrümantasyon kullanılmayan hastalarda insidans % 0.9 ile % 6 olarak belirtilmektedir. Enstrümantasyonun cerrahiye eklenmesi ile enfeksiyon riski daha da artmaktadır (ortalama % 8). Enstrümanın ve füzyonun beraber uygulandığı spinal cerrahileri kapsayan değişik serilerde insidans % 0 ile % 35 arasında bulunmuştur (16,17). Profilaktik antibiyotiklerin kullanıma girmesinden sonra azalmaya yüz tutan postoperatif spinal enfeksiyon insidansının son yıllarda implantların kullanımı ile tekrar arttığı gözlenmektedir.

En sık başvuru şikayeti boyun veya bel ağrısıdır. Ağrı sıklıkla mekanik karakterdedir ve hareketle artar . Ağrı sürekli veya kesintili karakterde olabilir, istirahatte de ortaya çıkabilir ve foraminal tutulumla bağlı olarak radiküler tarzda olabilir. Yine enfeksiyona lokal bir reaksiyon olarak ileri derecede kas spazmı olabilir ve bu da omurga hareketlerinde sertliğe veya rijid omurgaya yol açabilir. Ateş hastaların

sadece % 30 kadarında görülür. Halsizlik, iştahsızlık ve kilo kaybı gibi sistemik bulgular da gözlenebilir. Lomber vertebra tutulumunda ise siyatalji benzeri bulgular ve psoas kasının iritasyonuna bağlı olarak kalçada fleksiyon kontraktürü görülebilir. Başvuru sırasında nörolojik bulgular tutulum bölgesine göre değişim göstermekle beraber (servikal quadripleji, torakal parapleji) % 15-50 hastada mevcuttur (18). Nörolojik bulgular erken dönemde görülürse absenin epidural yerleşimli olduğu düşünülebilir. Geç dönemde ise vertebra korpusunda görülen çökme, kifoza ve abse ve granülasyon dokusunun spinal kanala basısına bağlı olarak nörolojik defisit gözlenebilir. Eşlik eden menenjit durumunun olması halinde boyun sertliği bunlara eklenebilir . Bu hastalık vertebral cisimlerin hızlı yıkımına ve buna sekonder olarak omurga deformitelerine özellikle kifoza neden olabilir. Enfeksiyonun cilde kadar ilerlemesi ve drene olması ise kendini sinüs oluşumu ile gösterebilir (19,20).

Pyojenik vertebral osteomyelitinin tanısı için başvurulacak spesifik bir test mevcut değildir. Onun yerine laboratuvar incelemede non spesifik enfeksiyon parametreleri izlenebilir. lökositoz, eritrosit sedimentasyon hızı (ESR), C-reaktif protein (CRP) yüksekliği bunlar arasında sayılabilir. Periferik yaymada ise nötrofil sayısında artış gözlenebilir. En sık görülen anormallik eritrosit sedimentasyon hızının 50 mm / saat ten fazla olmasıdır, bu bulgu hastaların % 90' dan fazlasında mevcuttur . Ateşli dönemlerin görülmesi durumunda kan kültürleri de etken mikroorganizmanın tanınmasında kullanılabilir. Bunun yanı sıra tedavinin monitorizasyonu amacıyla da akut fazda arttıkları bilinen olan ESR ve CRP kullanılabilir (18,19).

İlk olarak başvuru yapılan inceleme metodu direk radyogramlardır ancak disk aralığı daralması, vertebral cisimlerde dansite değişiklikleri ve çökme gibi radyolojik bulguların direk grafilerde gözlenmesi için 2-8 haftalık bir sürenin geçmiş olması gereklidir. Spinal enfeksiyonun erken tanısı için duyarlılığı en yüksek olan tetkikler radyoizotop kemik taraması ve manyetik rezonans görüntülemidir. Kemik taraması enfeksiyonun başlamasından sadece 2 gün sonra pozitif olabilmesine rağmen kullanımını kısıtlayan ana faktör özgüllüğünün düşük ortalama % 75 civarında olmasıdır . Buna karşın MRG' nin hem duyarlılığı hem de özgüllüğü yüksektir (% 96 ve % 95 ) .

Aynı zamanda enfeksiyonun yayılımını ve önemli anatomik yapılarla olan ilişkisini de ayrıntılı biçimde gösterebilmek avantajına sahiptir. Ayrıcı tanıda göz önünde bulundurulması gereken spinal tümörler, epidural hematoma ve abselerin ayrıcı tanısında da faydalıdır. Özellikle pozitif bir kan kültürü ile beraber olduğunda biyopsi olmaksızın tanı konulması için yeterli olmaktadır. BT ise sıklıkla biyopsi alınırken kullanılmaktadır (21,22,23).

Tedavideki temel amaç enfeksiyonun ortadan kaldırılması ve omurganın fonksiyonel stabilitesinin sağlanmış olmasıdır. Bu amaçla tanı konulduğu andaki tutulumu, hastanın genel durumuna bağlı olarak konservatif veya cerrahi tedavi tercih edilebilir. Konservatif tedavi hastalığın erken safhalarında kemik stoğu ve vertebral instabilitenin bozulmadığı durumlarda etkilidir. Radyolojik ve mikrobiyolojik olarak tanı konulduktan sonra önce ampirik daha sonra ise elde edilen kültür sonuçlarına göre uygun intravenöz antibiyotik tedavisi, yatak istirahati konservatif tedavinin temelini oluşturur. İntravenöz antibiyotik tedavisi enfeksiyon belirtisi ve bulguları kaybolana kadar ortalama 3-6 hafta arası kullanılırlar. Tedaviye verilen yanıt serum ESR ve CRP değerleri ile kontrol edilebilir. Bu değerler normale döndükten 4 hafta sonrasına kadar antibiyotik tedavisine oral olarak devam edilir (24).

Cerrahi tedavideki temel amaç nörolojik, mekanik stabilitenin sağlanması, deformitenin düzeltilmesi ve antibiyotik tedavisine yanıtı arttırmak için debridman yapılmasıdır. Sıklıkla geç olgular veya antibiyotik tedavisine yanıt veremeyen agresif enfeksiyonlar için kullanılır. Etkili debridmanın yapılabilmesi, bölgeye yeterli kan akımının sağlanması ve stabilizasyon için daha çok anterior cerrahi girişim tercih edilir. Ancak tutulum şekli ve yapısına bağlı olarak posterior cerrahi girişim veya kombine cerrahi girişimler de gerekli olabilir. Cerrahi tedavi sonrası rehabilitasyon uygulanan cerrahi prosedüre bağlı olarak değişim gösterir. Amaç postoperatif komplikasyonlardan kaçınmak amacıyla ilk birkaç gün içerisinde gerekirse korse kullanımı ile mobilizasyonun sağlanmasıdır (25).

Komplikasyonlar enfeksiyona bağlı olanlar ve tedaviye bağlı olanlar olmak üzere iki grupta incelenebilir. Spinal enfeksiyona bağlı paralizî erken veya geç dönemde görülebilir. Erken dönemde görülen paralizî enfeksiyonun epi-

dural yayılımını veya epidural abseyi düşündürür. Geç paralizî ise ciddi kifoz gelişimine, kemik debris veya enfektif materyalin kanala doğru geri çıkmasına bağlı gözlenebilir. Enfeksiyona sekonder kifoz ve ona bağlı myelopati özellikle kemiğin yumuşak olduğu tamir sürecinin kemikleşme safhasına ulaşmadığı durumlarda gözlenebilir. Deformiteye bağlı mekanik yetmezlik ise kendini kronik mekanik ağrı ile gösterir. Zamanla mekanik belirtilerin yanına nörolojik bulgular eklenebilir. Cerrahi sonrası komplikasyonlar arasında pseudoartroz, greft rezorbsiyonu, nörolojik defisit ve sekonder enfeksiyon sayılabilir (26,27).

## SONUÇ

Deformite gelişmemiş piyojenik SE olgularında etkenin izolasyonu için hem geleneksel olarak abse drenajı ve kültür/antibiyoqram hem de enfekte alanın yıkanması ile antibiyotik tedavisinin etkinliği arttırılabilir.

## KAYNAKLAR

- 1) Sonntag VKH: History of spinal disorders in: Menezes AH and Sonntag VKH Principles of spinal surgery. Mc Graw-Hill, New York. 1996; 3-23.
- 2) Wiltse LL: The history of spinal disorders. Frymoyer JW.(ed): The adult spine. Principles and practice. Lippincot-Raven, Philadelphia. 1997; PP 3-40.
- 3) Marketos SG, Skiadas PK: Galen: A pioneer of spine research. Spine. 1999; 24: 2358-2362.
- 4) Albee FH: Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease. JAMA. 1911; 57: 885-886.
- 5) Ito H, Tsuchiya J, Asami G: A new radical operation for Pott's disease. JBone Joint Surg. 1934; 16: 499-515.
- 6) Müller W: Transpetitoneale freilegung der wirbelsäule bei tuberculöser spondylitis. Deutsch Zischr. 1906; 85: 128.
- 7) Naderi S: İyatrojenik disk aralığı enfeksiyonları, Spinal Enfeksiyonlar, ed: Palaoglu S. İzmir: Türk Nöroşirürji Derneği Spinal Cerrahi Grubu Yayınları Yayın No 1: 211-214.
- 8) Rawlings CE, Wilkins RH: Postoperative intervertebral disc space infections. In: Wilkins Robert H, Rengachary Setti S ed. Neurosurgery in 3 volumes 2nd edition. McGraw-Hill Company. 1996; 3825-3830.
- 9) Wirtz DC et al: Diagnostic and therapeutic management of lumbar and thoracic spondylodiscitis. Arch Orthop Trauma Surg. 2000; 120: 245-251.



- 10) McCutchen TM, Cuddy BG: Intervertebral disc space infection. *Neurosurgery Quarterly*. 2001; 11: 209-219.
- 11) Onik G, Shang Y, Maroon JC: Automated percutaneous biopsy in postoperative discitis: A new method. *AJNR*. 1990; 11: 391-393.
- 12) Cornett CA, Vincent SA, Crow J, Hewlett A. Bacterial Spine Infections in Adults: Evaluation and Management. *J Am Acad Orthop Surg*. 2016 Jan;24(1):11-8. doi: 10.5435/JAAOS-D-13-00102.
- 13) Patel NB, Dodd ZH, Voorhies J, Horn EM. Minimally invasive lateral transpoas approach for spinal discitis and osteomyelitis. *J Clin Neurosci*. 2015 Nov;22(11):1753-7. doi: 10.1016/j.jocn.2015.03.061. Epub 2015 Jul 22.
- 14) Hancı M: Postoperatif lomber spondilodiskit. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2002.
- 15) Fraser RD, Osti OL, Roberts BV: Discitis following chemonucleolysis- an experimental study. *Spine*. 1986; 11: 679-687.
- 16) Rohde V, Meyer B. Spondylodiscitis after lumbar discectomy. *Spine*. 1998; 23: 615-620.
- 17) Ozuna MR, Delamarter RB. Pyogenic vertebral osteomyelitis and postsurgical disc space infections. *Orthopedic Clinics of North America*. 1996; 27: 87-94.
- 18) Dall BE, Dale ER, Odette WG, Batts DH: Postoperative discitis- Diagnosis and management. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 1987; 224: 138-146.
- 19) Malik YM, McCormick P. Management of spine and intervertebral disc space infection. *Contemp Neurosurg*. 1988; 10: 1-6.
- 20) Young RF, Lawner PM. Perioperative antibiotic prophylaxis for prevention of postoperative neurosurgical infection. *J Neurosurg*. 1987; 66: 701-705.
- 21) Benli IT, Kış M, Akalın S, Şitak M, Kanevetçi S, Duman E: The results of anterior radical debridement and anterior instrumentation in Pott's disease and comparison with other surgical techniques. *Kobe J Med Sel*. 2000; 46: 39-68.
- 22) Carragee EJ, Kim D, van der Vlugt T, Vitum D: The clinical use of erythrocyte sedimentation rate in pyogenic vertebral osteomyelitis. *Spine*. 1997; 22: 2089-93.
- 23) Chang CY, Simeone FJ, Nelson SB, Taneja AK, Huang AJ. Is Biopsying the Paravertebral Soft Tissue as Effective as Biopsying the Disk or Vertebral Endplate? 10-Year Retrospective Review of CT-Guided Biopsy of Diskitis-Osteomyelitis. *AJR Am J Roentgenol*. 2015 Jul;205(1):123-9. doi: 10.2214/AJR.14.13545.
- 24) Chelsom J, Solberg CO: Vertebral osteomyelitis at a Norwegian university hospital 1987-1997: clinical features, laboratory findings and outcome. *Scand J Infect Dis*. 1998; 30: 147-51.
- 25) Rezai AR, Lee M, Cooper PR, Errico T, Koslow M: Modern management of spinal tuberculosis. *Neurosurgery*. 1995; 36: 87-98.
- 26) Fang D, Cheung KM, Dos Remedios ID, Lee YK, Leong JC: Pyogenic vertebral osteomyelitis: treatment by anterior spinal debridement and fusion. *J Spinal Disord*. 1994; 7: 173-80.
- 27) Zileli M: Spinal tüberkülozda klinik yaklaşım ve hasta yönetimi. Palaoğlu S (ed): *Spinal Enfeksiyonlar*. TND Spinal Cerrahi Grubu Yayınları, İzmir. 2000; 81-88.