

# Tüberküloz Spondilit

## İ. Teoman Benli\*

### Giriş

Mikobakterium tüberkülozusun neden olduğu enfeksiyon, muhtemelen insanlık tarihi kadar eskidir. Mısır mumyalarında yapılan çalışmalarda akciğer ve os-söz tüberküloz bulgularına rastlanmıştır<sup>(1)</sup>. Hatta, Cru-bezy ve ark., 1998'de, 5400 yıllık predinastik bir Mısır mumyasının belirgin kifotik deformitesi olan iskele-tinde, mikobakterium tüberkülozis DNA'sını izole et-mişlerdir<sup>(2)</sup>.

Havada bulunan mikroorganizma, damlacık so-lunması yoluyla, en çok solunum sistemine yerleşir ve akciğer tüberkülozuna yol açar. Antibiyotiklerin bulun-masından önce, epidemiler görülmüş ve kitle halinde ölümler, kaçınılmaz bir son olarak kabul edilmiştir<sup>(3)</sup>. Solunum sistemi dışında, hastaların % 10'unda iskelet sistemi tutulumu vardır. Bunların % 50'sinde vertebra etkilenir ve bu hastaların % 10 - 45'inde nörolojik ve vertebral harabiyet ortaya çıkar<sup>(4)</sup>.

Vertebra tüberkülozu, 1879 yılında ilk kez parap-lejiyle giden ayrı bir hastalık olarak, Sir Percival Pott tarafından tanımlanmıştır<sup>(5,6)</sup>. Ciddi omurga deformite-sine yol açan bu hastalık, son 40-50 yıldır, tam olarak anlaşıl-mış, medikal ve cerrahi tedavisinde önemli geli-şmeler sağlanmıştır. Son 20 yıldır, gelişmiş ülkelerde ol-dukça nadir görülmektedir. Amerika Birleşik Devletle-ri ve Avrupa'dan yapılan bir çok yayında, hasta popü-lasyonunun büyük kısmını, hastalığın endemik olduğu bölgelerden gelenler veya sosyoekonomik durumları kötü olanlar, uyuşturucu kullanıcıları ve HIV virüsü ta-şıyıcılarının oluşturduğunu bildirilmektedir<sup>(7-10)</sup>. Ancak, hastalık Ortadoğu, Asya ve Afrika'nın geri kalmış ve gelişmekte olan ülkelerinde ve ne yazık ki ülkemizde de önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>(6,7,11-19)</sup>.

### Epidemioloji

Genel sağlık standartlarının yeterli olmadığı yer-lerde, düşük sosyoekonomik durum ve kötü hijyen ko-şullarına sahip kişilerde, enfeksiyon damlacık enfeksi-yonu şeklinde yayılmaktadır. Bunun dışında, immün

yetmezliği olanlarda, immünsupresif ve steroid tedavi-si alan kişilerde, "Acquired immune deficiency syndro-me" (AIDS), diabetes mellitus ve tümörlü hastalarda, enfeksiyon kolay yerleşmektedir. Hastalığın önlen-me-sinde, BCG aşısının etkinliği konusunda bir fikir birliği yoktur<sup>(4-8)</sup>. Luk'a göre yaşam koşullarının iyileşmesi sağlanmadıkça, aşılama kampanyalarının başarıya ulaşması mümkün değildir<sup>(4)</sup>.

Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO)'na göre, her yıl 3 milyon insan, tüberküloz nedeniyle ölmektedir<sup>(5)</sup>. Mor-talite, Bosworth'un 1950'lerde streptomisini hastalık için kullanımı ile azalmıştır<sup>(20)</sup>. Korkusuz ve ark.nın, 42 hastalık serisinde, 7 ölüm olgusu olduğu bildirilmiştir<sup>(18)</sup>.

### Patoloji

Eksüdatif granülasyon ve abse formasyonu, kaba patolojik incelemede, ilk göze çarpan bulgudur. Tüber-külozda mikroorganizma, genellikle lenfatik yolla ver-tebraya ulaşır. Primer enfeksiyon odağı, solunum siste-mi veya genito-üriner sistem olabilir. Tipik olarak, ver-tebra cismi etkilenir ve kemikte destrüksiyon ve çeşitli derecelerde nekroz ve geniş abseler görülür. Enfeksi-yöz destrüksiyon, vertebral cismin çökmesine (kollaps) yol açabilir. Soğuk abse de denilen ve kazeinifikasyon nekrozu sonucu gelişen abseler, sarı beyaz, opak ve peynirimsi görünümlüdür. Piyojenik enfeksiyonların aksine, proteolitik enzimler yoluyla değil, gelişen hi-persensitivite nedeniyle oluşan granülatöz forma-syon ve tipik Langerhans dev hücreleri, harabiyeti olu-şturur<sup>(3-5)</sup>.

Mikroskopik incelemede, Langerhans dev hücre-leri, mononükleer hücre hakimiyeti ve nekrotik kemik dokusu izlenir. Asit-fast boyamada mikroorganizma görülebilir, fakat immünflorasans yöntemler ve zincir polimer reaksiyonu (PCR) teknikleri daha duyarlıdır<sup>(3)</sup>.

Soğuk abse ve debrıs, intervertebral disk sahasını tamamen harap edebilir veya posteriordan spinal ka-nala uzanabilir ve spinal kord basısına yol açabilir<sup>(4-6)</sup>. Spinal kord basısı, tek başına nörolojik bozukluğa yol açabileceği gibi, hastalığın erken döneminde mikro-vasküler dolaşımda enfektif emboliler sonucu gelişen

\* Doç. Dr., SSK Ankara Eğitim Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Ankara

iskemi, vertebral kollapsa bağlı gerilme veya direk yayımla pakimemenjit veya menenjit oluşumuyla nörolojik defisite yol açabilir<sup>(21-25)</sup>. Kifotik deformite ve spinal stenoz, geç dönemde oluşan nörolojik defisit en önemli sebebi sayılmaktadır<sup>(26,27)</sup>. Hodgson'un klasik makalesinde yer alan, kazeifiye abse, kemik sekestir, sekestre disk materyali, vertebral sublüksasyon ve dislokasyon ya da spinal kanal içindeki granülasyon dokusuna bağlı kord ve duranın basılanması sonucu gelişen *aktif hastalık paraplejisi*, nörolojik bozukluk için en sık görülen patogenezdır. Kord içindeki tüberküloz tutulumuna bağlı gelişen *aktif primer hastalık paraplejisi*'nde ise, enfeksiyon araknoidit ve menenjit şeklinde doğrudan sinir dokusunu tutmuştur. Klinik olarak, bu hastalar, istemsiz kas spazmı ve çekme refleksi ile birlikte ağır spastisite içindedirler. Bu tipte, prognoz ağırdır ve kord hasarı değişkenlik gösterir. Üriner ve fekal inkontinans, duyu bozukluğu kötü prognostik işaret sayılır ve felçler kalıcıdır. Üçüncü mekanizma, kord basısına bağlı *iyileşme paralizi*'dir. Menikslerin ve granülasyon dokusunun fibrozisle iyileşmesi sonucu gelişir. Son olarak, Hodgson'un tariflediği mekanizma *iskemik paralizi*'dir, ki bu tipte kordu besleyen damarlarda tromboz olur<sup>(21)</sup>.

Soğuk abse, bunun dışında anterior longitudinal ligament boyunca yayılarak, diğer vertebral sahalar da yayılabilir. Böylesi bir yayılım, daha çok çocuklarda görülür. Tipik olarak, çocuklarda çoklu seviye tutulumunun sebebi budur. Diğer taraftan, abse, ligamenti fistülize ederek omurga çevresindeki boşluklara, fasyalar boyunca yayılabilir. Psoas kası içinde geniş bir abse kitlesine yol açabilir, doğal anatomik boşluklardan pelvis içine, gluteal bölgeye veya uyluğa akarak fistülize olabilir<sup>(3-6)</sup>.

Omurga tüberkülozunun 3 ana tipi tanımlanmıştır. Çocuklarda en sık görülen ve vakaların % 50'sinden fazlasını oluşturan *paradiskal tip*, metafizial bölgeden başlar. Primer olarak anterior tutulum olur, abse anterior longitudinal ligament boyunca yayılır. Bu tipte, yapısal instabiliteye daha az rastlanır, çünkü tipik olarak vertebral harabiyet daha azdır, ancak çocuklarda vertebranın büyüme plaklarında harabiyete ve anterior büyüme yetmezliğine ve ilerleyici geç kifoza yol açabilir. *Santral tip*, vertebral cismin hemen ortasından başlar. Yüksek vertebral harabiyet, buna bağlı kollaps ve spinal deformiteye yol açtığı için tümörlerle de karışabilir. Anterior korteksi harab ederek, önce anterior longitudinal ligament altında, daha sonra fistülize olarak paravertebral boşluklara yayılan, geniş abse formasyonuna yol açabilir. Primer odaktan hematogen ve

ya lenfatik yolla kemiğe ulaşabilir. Önce, spongioz kemik içinde mikro-abselere neden olur, bunların birleşerek daha büyük nekroz alanları oluşturmasıyla, kemik harabiyeti ve klinik semptomlar ortaya çıkar. Üçüncü ve vakaların % 0.5'ini teşkil eden tip posterior arkı tutan tiptir<sup>(4,28)</sup>.

## Klinik

Hastalık, her yaşta görülebilir. Çocuklarda daha gürtlülü seyrederek, şiddetli bir piyojenik enfeksiyonu taklid edebilir. Ancak, spinal tutulum infant ve çocukluk yaş grubunda nadirdir<sup>(3,5)</sup>. 2000 yılında yayınlanan çalışmamızda, Ocak 1987 ile Ocak 1997 tarihleri arasında opere edilen 76 hastanın, 4 (% 5,3)'nün çocuk olduğu belirlenmiştir<sup>(12)</sup>.

Erişkin yaş grubunda, daha çok 5. ve 7. dekad arası görülen enfeksiyon için, kadın / erkek dağılımı açısından bir özellik yoktur<sup>(3-6)</sup>. Torasik omurga, en sık tutulan bölgedir. Bunu lomber bölge izler, servikal tutulum ise nadirdir<sup>(3)</sup>. Paraspinal abseler, her vertebral seviyede oluşabilir. Çocuklarda boyunda oluşan abse formasyonu, fistülizasyon, özefagus ve trekea basılarına neden olabilir. Torasik bölgede, abse mediastinumaya yayılır ve plevrayı, diyafragmayı tutabilir<sup>(4-6)</sup>. Kliniğimizdeki çalışmada, 72 erişkin hastanın 136 vertebra tutulumunun, 54 (% 39)'ünün torakal bölgede yer aldığı saptanmıştır<sup>(12)</sup>.

Omurga tüberkülozu olan hastaların, hastaneye başvurma yakınmaları çok çeşitli olabilir. Subfebril ateş, kilo kaybı ve halsizlik temel yakınmalardır. Erken dönemde mekanik, daha sonra vertebral harabiyet ve patolojik kırıklara bağlı ciddi sırt ağrıları oluşur. Hasta, "odundan adam" denilen, küçük adımlarla ve dimdik yürüyen, sağa sola dönerken omurgasını hareket ettirmeden vücuduyla dönen, tipik bir postür kazanır. Servikal bölge tutulumunda, tortikollis, boyun ağrısı, disfaji ve paralizi izlenebilir<sup>(4)</sup>.

Yaş arttıkça, nörolojik defisit riski artar. Çocuklarda, 10 yaş altında, spinal kord zedelenme riski % 17'dir. 10 yaş üzeri servikal tutulumu olan hastaların % 81'inde, nörolojik defisit görülür<sup>(4)</sup>. Ancak, genel olarak nörolojik defisit riski, % 7 - 90 arası oranlarda bildirilmiştir. Çocuklarda en çok T4-5, erişkinde ise T9-12 düzeyi tutulumlarda nörolojik defisit riski daha fazla bulunmuştur<sup>(23-24)</sup>. Bailey ve ark., nörolojik defisit görülenlerin, hastaların % 70'ini oluşturduğunu rapor ederken, Pattison ve ark., konservatif tedavi uyguladıkları 89 hastanın % 79'unda, nörolojik defisit olduğunu bildirmişlerdir<sup>(29,30)</sup>. Bizim çalışmamızda, nörolojik defisiti olan hastaların oranı ise % 27 olarak bulun-

muştur<sup>(12)</sup>. Klasik olarak, Pott paralizisini : *erken başlangıçlı parapleji* (hastalığın başlangıcından itibaren 2 yıl içinde gelişir) ve *geç başlangıçlı parapleji* (hastalığın başlangıcından sonraki 2 yıldan sonra başlar) olarak ikiye ayırmak mümkündür<sup>(7)</sup>. Hodgson, bu sınıflamayı 3'e ayırmış ve erken paraplejileri geçici ve kalıcı olarak iki grupta toplamıştır<sup>(31,32)</sup>. Spinal tüberkülozda, mekanizmanın tam olarak bilinmemesine karşın, geç dönemde de paralizilere rastlanmaktadır<sup>(3)</sup>. Rajeswari ve ark., ciddi kifoz deformitesi gelişen 5 hastada, geç nörolojik komplikasyona rastladıklarını rapor etmişlerdir. Hastalardan ikisinde sringomiyeli ve belirgin kord atrofi geliştiği de saptanmıştır<sup>(26)</sup>.

Hastaların önemli bir kısmında, primer odağa ait bulgular da, kliniğe eşlik edebilir. Arandığında, hastaların % 25'inde primer odak bulunurken, % 30 civarında geçirilmiş bir tüberküloz enfeksiyonu öyküsü alınabilir<sup>(3-7)</sup>. Bizim çalışmamızda, hastalarımızın % 15.3'ünde aktif pulmoner sistem tüberkülozu, % 2.8'inde aktif gastrointestinal sistem tüberkülozu olmak üzere, toplam % 18.1 primer enfeksiyon odağı saptanmıştır. İki hastada ise millier tüberküloz olduğu belirlenmiştir<sup>(12)</sup>.

### Laboratuvar Bulgular

Periferik yaymada lenfosit hakimiyeti vardır, hastaların % 25'inde eritrosit sedimentasyon hızında yükselme mevcuttur. Pürifiye protein deriveleri (PPD) testi pozitifliği, aktif veya önceki geçirilmiş bir tüberküloz enfeksiyonunu işaret eder. Ancak test, immün yetmezliği olan hastalarda yalancı negatif ve aşılama yapılmış kişilerde ise yalancı pozitif sonuç verebilir. Eğer primer odak biliniyorsa, idrar kültürü, gastrik lavaj ve balgam yayması ve kültürleri tanıda önemli yer tutar. Aktif akciğer tüberkülozu olan hastalarda, akciğer grafisi ve aspirasyon biopsisi tanıya yardımcıdır<sup>(3-7)</sup>.

Deri testi, endemik bölgelerde, özellikle BCG aşılması uygulanan ülkelerde yanıltıcı olabilir. Kesin tanı, biopsi veya aspirasyon materyalinden üretilen kültürlerde, Ziehl-Nielsen boyama ile mikobakterium basilinin gösterilmesi ile konulur. Ancak olguların neredeyse % 50'sinde bu başarılamaz<sup>(3)</sup>. Polimer zincir reaksiyonu (PCR), pulmoner tüberküloz tanısında, önemli bir tanı yöntemi olarak kullanılmaya başlanmıştır. Çoğu yazar, bu yöntemin ekstrapulmoner tutulumda sınırlı başarısından bahsetmektedir<sup>(33-34)</sup>. 1996'da Berk ve ark., spinal tüberkülozu olan 19 hastalık serilerinde, PCR'in % 94.7 duyarlılıkta ve % 83.3 özgüllükte olduğunu rapor etmişlerdir<sup>(16)</sup>.

### Görüntüleme Yöntemleri

Konvansiyonel radyografiler, özellikle hastalığın başlangıç döneminde bir fikir vermez. Çocuklarda, vertebralarda bir harabiyet olmaksızın ortaya çıkan ve anevrizmal kemik kompresyonunu andıran, anterior duvarda şişme ve yumurta kabuğu görünümünü, dikkate almak gerekir. Vertebral harabiyetin ortaya çıkması ile vertebranın spongios trabekülasyonunda bozulma, yer yer litik sahaların varlığı, tümörlerle karıştırılabilecek bir görünüm sergiler. Ancak, çoğu olguda disk aralıklarının korunması nedeni ile, piyojenik spondilitlerin aksine, tanı güçlüğü olabilir. Ciddi vertebral destrüksiyon ve bunu takip eden kollaps, travma öyküsü olmaksızın veya minör travma sonrasında ortaya çıkan vertebra kırığı tüberküloz spondiliti düşündürmelidir<sup>(4,6-7)</sup>. Soğuk abseler, paravertebral bölgede dansite artışı şeklinde görülebilir. Servikal bölgede fusiform, üst torakalde mediastinuma yayılan bir absede, kuş yuvası görünümünde; alt torakal ve lomber bölgede özellikle psoas gölgesinde artış şeklinde abse formasyonu iyi çekilmiş radyogramlarda, deneyimli gözler tarafından fark edilebilir<sup>(4)</sup>. Radyonüklid çalışmalar tanıya yardımcı değildir. Teknesyum taramasında % 33, Galyum taramasında % 70 yalancı negatif sonuç bildirilmektedir<sup>(3,7)</sup>.

Bilgisayarlı tomografi (BT), vertebral tutulumun genişliği ve niteliği hakkında bilgi verir. Özellikle intratekal kontrast madde ile çekilen BT'lerde, absenin özellikleri ve kanal içi basısı görünebilir<sup>(3,7)</sup>. Tüberküloz spondilitin en iyi tanı yöntemi, şüphesiz manyetik rezonans görüntüleme (MRG)'dir. Vertebra cismindeki harabiyet, abse formasyonu, spinal kanalın durumu kesin olarak görülür. Gadolinium enjeksiyonundan sonra absenin boyutları daha net izlenir. En önemli dezavantajı, kemik destrüksiyonunun bir spinal tümöre bağlı olup olmadığının, kesin olarak ayrılamamasıdır. T2 ağırlıklı kesitlerde, absenin görülmesi ise, bu dezavantajı ortadan kaldırmaktadır<sup>(4,35)</sup>. Desai ve ark., 24 hastalık serilerinde, MRG ile çok erken dönemde de, hastalığın tanısının konulabileceğini rapor etmişlerdir<sup>(36)</sup>. Hoffman ve ark., özellikle kanalın durumunu görmek ve tedavinin planlanmasında MRG'nin çok kullanışlı olduğunu bildirmişlerdir<sup>(37)</sup>. Srivastava ve Shanghai, 40 paraparezik hastanın MRG incelemesinde etyolojik nedenin, % 30 olguda omurga tüberkülozu olduğunu saptamışlar ve MRG'in özellikle nörolojik defisitli hastalarda mutlaka çekilmesi gerektiğini ileri sürmüşlerdir<sup>(38)</sup>.

Son yıllarda, Florin-18 flor-2 deoksi-D-glukoz pozitron emisyon tomografisi, kısaca PET yöntemi,

bir çok tıp alanında olduğu gibi vertebra hastalıklarında da kullanılmaktadır<sup>(3,7)</sup>. Schmitz ve ark., yumuşak dokular kadar kemiğin de çok net görüldüğü ve % 100'e yakın duyarlılıkla Pott hastalığının tanısının konulabileceğini bildirmişlerdir. PET, ayrıca implant yerleştirilen hastalarda dahi vertebral kolonu ve spinal kanalı kaliteli olarak göstermekte, böylece takipte de önemli bir avantaj sağlamaktadır<sup>(39)</sup>.

### Ayrıncı Tanı

Ayrıncı tanıda, primer ve metastatik spinal neoplazmlar, kesin olarak ekarte edilmelidir. Bunun için, bazen klinik ve laboratuvar bulguları yetersiz kalabilir ve tanı ancak patolojik inceleme ile konabilir. Atipik bakteriler, özellikle aktinomyces, nokardiya ve brusella da, benzer klinik tablo ve radyolojik görünüme yol açabilir. Ancak, bu atipik hastalıklar, ciddi vertebral destrüksiyon ve kollapsa yol açmazlar, laboratuvar ve immün-kimyasal testler tanıda önemli yardım sağlarlar. Oldukça nadir görülmekle birlikte, özellikle endemik bölgelerde, koksidiomikozis, blastomikozis, kriptomikozis, kandidiazis ve aspergillozis spinal tutulumları da, ayrıncı tanıda akla getirilmelidir<sup>(3-7)</sup>.

### Tedavi

#### Kemoterapi

Spinal tüberküloz tedavisinde, kemoterapi asal olarak yer alır. Tüberküloz tedavisinde izoniyazid (INH), rifampin (R), etambutol (ET), paraaminosalisilik asit (PAS) ve prazinamid (PZA) en sık kullanılan ilaçlardır. Geleneksel tedavi, Streptomisin 2 ay süre ile INH ve R ile birlikte kullanıldıktan sonra, streptomisin kesilip ET tedaviye eklenmesi, ET sekiz hafta kullanıldıktan sonra PZA ile yer değiştirilmesi ve bu tedavinin minimum 12 ay sürdürülmesi şeklindedir<sup>(3)</sup>.

INH erişkinlerde 5 mg/kg/gün, çocuklarda 10 mg/kg/gün, maksimum günde 300 mg kullanılır. R, 100 mg/kg /gün ve maksimum günde 600 mg; PZA, 25 mg/kg/gün, maksimum günde 2 gr verilir. ET ise 25 mg/kg/gün, günde maksimum 2.5 gr kullanılır. Çoklu ilaç direnci mevcutsa, amikasin, kapreomisin ve bir florokinolon tedaviye eklenir. INH ve R'in hepatotoksik yan etkileri mevcuttur ve tedavi sırasında, hastanın karaciğer fonksiyonlarının takibi gerekir. R'in ayrıca periferik nöropati, ET'un optik neurit ve streptomisin vestibüler disfonksiyon ve 8. kranial sinir harabiyeti yan etkileri de bildirilmiştir. Bu nedenle hastaların, kulak ve göz fonksiyonları da tedavi sırasında takip edilmelidir<sup>(7)</sup>.

Son otuz yıldır, Tıbbi Araştırma Konseyi Tüberküloz Çalışma Grubu (MRC) adıyla kurulan enstitü, çeşitli medikal tedavi rejimlerini içeren hasta gruplarını, Kore, Hong Kong, Rodezya gibi ülkelerde çok merkezli çalışmalarda araştırmakta olup, daha kısa süreli ikili medikal tedavinin yeterli olabileceği fikrini ortaya atmıştır<sup>(40-44)</sup>. MRC, Pusan, Masan ve Kore'de gerçekleştirilen 10 yıllık prospektif çalışmada, 6 – 9 aylık INH ve R tedavisinin 18 aylık INH + PAS tedavisi gibi etkili olduğunu rapor etmiştir<sup>(42-44)</sup>.

#### Konservatif Tedavi

Konservatif tedavi, medikal tedaviye ek olarak, uzun seneler önce sadece yatak istirahatından ibaretti. Daha sonraları bu hastalarda ilerleyici omurga deformitelerinin kaçınılmaz olması, hastaların alçı yatak içinde tutulmalarını fikrini ortaya çıkardı. Daha sonraları gövde alçısı veya ortozlarla medikal tedaviye ek olarak, ambulatuvar tedavi kavramı daha çok popülerize oldu. MRC'nin ambulatuvar ve non-ambulatuvar konservatif tedaviyi karşılaştırdığı çalışmada, yatak istirahati yapılmadan da ambulatuvar tedavi ile benzer sonuçların elde edilebileceği saptandı<sup>(3,4)</sup>.

Konservatif tedavi, hafif ve orta olgularda; belirgin abse formasyonu ve omurga deformitesi, kollaps, nöral ve vertebral instabilite yoksa uygulanabilir. Ne var ki, konservatif tedavi şansı genellikle kaçınılmaz ve genellikle hastalar ciddi vertebral tutulum ve nöral defisit ile ortopediste gelmektedirler. Hafif ve orta tutulumu olan hastalarda, vertebral destrüksiyon yoksa absenin invazif radyolojik metodlarla drenajı, ambulatuvar kemoterapi uygulaması da son yıllarda uygulanan konservatif tedavi metodlarından biridir<sup>(3)</sup>.

#### Cerrahi Tedavi

Cerrahi tedavinin amacı, tüberküloz spondilitli hastalarda enfeksiyonun eradikasyonu yanısıra vertebral stabilitenin sağlanması ve nörolojik bozuklukların düzeltilmesidir. Hastalarda belirgin vertebral destrüksiyon sonucu gelişen patolojik kırık ve çıkıklar, vertebral instabilite, kemik fragmanların veya absenin basısı nedeniyle de nöral bir instabilite ortaya çıkar. Bu durumda cerrahi kaçınılmazdır. Cerrahi metodlar, sadece absenin drenajı, anteriordan, posteriordan ve postero-lateralden destrükte vertebranın debridmanı, anterior veya posterior greftleme ve kifozun düzeltilmesi, füzün sahasının korunması ve geç kifozun önlenmesi amacıyla bu metodlarla kombine edilen enstrümantasyon tekniklerinden oluşur.

Moon'a göre, tüberküloz spondilitte cerrahi endikasyonlar, paraspinal absenin varlığı, ciddi vertebral destrüksiyon ve kollaps, kifotik deformitenin varlığı ve medikal tedaviye cevapsızlıktır. Moon, MRC'nin önerdiği tedavi seçeneğinde, kifozun daha iyi düzeltilmesi ve gelişiminin önlenmesi, düzelmiş omurgada füzyon sahasının korunması açısından enstrümantasyonun gerekli olduğunu belirtmektedir<sup>(5)</sup>. Luk da benzer endikasyonlara katılmaktadır<sup>(3)</sup>.

### Anterior Radikal Debridman

Tüberküloz spondilit için, ilk kez 1934 yılında, Ito ve ark. tarafından anterior drenaj uygulanmaya başlandı<sup>(3)</sup>. Anterior girişimi, 1956 yılından sonra, Hodgson ve Stock popülerize etti<sup>(32)</sup>. Hodgson ve Stock, destrükte omurun debridmanı, abse drenajı ve anterior greftleme uyguladıkları 100 olgunun sonuçlarını yayınladıktan sonra, teknik Kore'de daha da geliştirildi<sup>(42,43)</sup>. Hong Kong prosedürü de denilen bu yöntem, tüm destrükte vertabranın eksizyonu, absenin drenajı ve anteriordan destek greftleme işlemlerinden oluşur. MRC, 1970'li yıllarda, Kore, Rodezya ve Hong Kong'da yatak istirahati ve kemoterapi, gövde alçısı ve kemoterapi gruplarını, Hong Kong prosedürü de denilen anterior debridman, anterior strut greftleme ve kombine kemoterapi gruplarını prospektif olarak karşılaştırıldı. Beş, 10 ve 15 yıllık sonuçlar, 1974, 1978 ve 1985'de yayınlandı. En iyi sonuçların, 18 aylık ikili veya üçlü kemoterapi uygulama yapılan radikal debridman, otolog kot, iliak kanat veya fibula greftleriyle yapılan anterior strut greftleme uygulamasıyla alındığı rapor edildi. 5 yıllık dönemde % 85, 15 yıllık dönemde % 94 füzyon oranları bildirildi. Her üç grupta da kifoz artışı olmuştu ancak en fazla artış, 5 yılda ortalama 21° ile konservatif tedavi uygulanan hastalarda görülmüştü. Bu artış, 15 yıllık izlemde 25°'ye varmıştı. Ne var ki, cerrahi grupta da, 8°-11°'lik kifoz artışının saptanması, başka tedavi seçeneklerine yönelimi artırmıştır<sup>(3,40-44)</sup>.

MRC'nin son 10 yılda yayınlanan raporlarında, anterior radikal debridman ve strut greftleme ile kombine kemoterapinin, en başarılı yöntem olduğu artık kesin olarak kabul edilmektedir. MRC'nin 14. raporunda, INH + R kombinasyonunun 6 aylık kullanımı ile; INH + PAS veya INH + ET kombinasyonlarının 18 ay kullanımları arasında sonuçlar açısından bir fark olmadığı belirlenmiştir<sup>(44)</sup>.

### Çocuk Hastalar

Moula ve ark., 220 hastalık serilerinde, ortalama 53° lokal kifoz açısının konservatif tedavi ile ortalama

140°'ye çıktığını, cerrahi uyguladıkları hastalarda ise % 68 korreksiyon sağladıklarını rapor ettiler<sup>(23)</sup>. Anterior radikal debridman ve strut greftleme sonrası, çocuklarda asimetric büyüme ile kifozun artışına ait sonuçlar, MRC'nin çok merkezli çalışmalarını destekler görünümündedir<sup>(45)</sup>. Mallet ve ark., büyüyen çocukta cerrahi tedaviye rağmen kifozun artışının kaçınılmaz olduğunu saptadılar<sup>(46)</sup>. Schulitz ve ark., 2-6 yaş arası 117 çocuk hastadan oluşan serilerinde, 5-10 yıllık takip sonuçlarını yayınladılar. Solid anterior füzyon kitlesi oluşsa bile, büyüme ile ortalama 15° kifoz artışı olduğunu, ancak anterior ve posterior kombine füzyon uygulanan hastalarda nispeten daha az kifoz geliştiğini rapor ettiler<sup>(47)</sup>. Pathasarathy ve ark., 15 yaş altı çocuklarda, kifoz başlangıçta 30° üzerinde ise kifoz artışının konservatif tedaviyle çok ciddi olabileceğini bildirdiler<sup>(48)</sup>. Bizim serimizde ise enstrümantasyon uygulanan çocuklarda % 100 korreksiyon sağlanırken, sadece anterior füzyon uygulananlarda % 12.2 korreksiyon sağlandığı, iki yıllık takip sonrasında ortalama 23.3° korreksiyon kaybı olduğu belirlenmiştir<sup>(12)</sup>. Sonuç olarak, çocuklarda konservatif tedaviye rağmen büyüme ile kifoz artışı görülebilir. Tek başına anterior füzyona rağmen kifoz artışı olabilir, anterior ve posterior kombine füzyon daha başarılıdır. Çocuklarda enstrümantasyona rağmen, belirgin korreksiyon kayıpları görülebilir<sup>(3,7)</sup>.

### Erişkin Hastalar

Aslında, erişkinde de durum farklı değildir. Sadece anterior strut greftlemeye ait başarılı sonuçlar, zamanla yerini, belirgin korreksiyon kaybı ile giden, greft rezorbsiyonu, greft kırılması veya greftin yerinden çıkması sonucu gelişen korreksiyon kayıplarını içeren, çok sayıda yayına bırakmıştır. Upathyay ve ark., anterior radikal debridman uyguladıkları hastalarda, 6. aydan sonra kifoz artışı olduğunu rapor ettiler<sup>(49-50)</sup>. Rajasekaran ve Sundarapandian, anterior füzyondan sonra % 59 hastada kifoz geliştiğini ileri sürdüler<sup>(51)</sup>.

### Anterior Greftleme

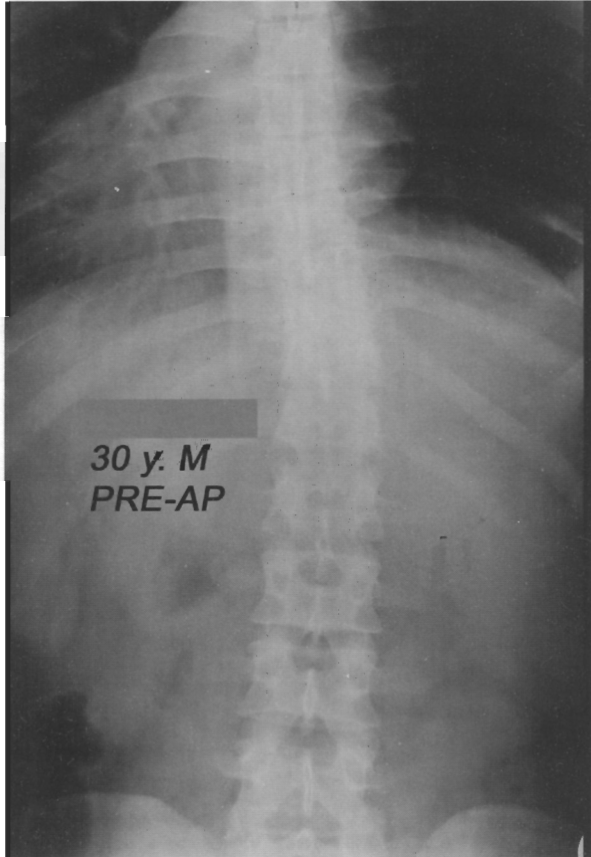
Anterior strut greftlemede, otolog greftlerin daha başarılı olduğu gösterilmiştir. İliak otolog greftle füzyon oranları, % 95 civarındadır<sup>(3-7, 44)</sup>. Govender ve Parbhoo, 47 çocukta 30 ay içinde allogreftlerle tam inkorporasyon olduğunu rapor ettiler<sup>(52)</sup>. Bazı yazarlar, kostal greftlerin migrasyon ve kırılma risklerine sahip olduğunu ileri sürmektedirler<sup>(3,6)</sup>. Bazı yazarlar ise vasküler kot greftlerinin ortalama 3,3 ay içinde kaynadığını bildirmektedirler<sup>(53,54)</sup>. Bizim tercihimiz, torakal ve torako-lomber bölgede en az üç adet otolog kosta grefti, lomber bölgede ise trikortikal otolog iliak kanat grefti ile strut anterior greftleme yapmaktır.

### Posterior Enstrümantasyon

Anterior radikal debridman sonrası uygulanan anterior strut greftlerde yaşanan bazı sorunlar ve ameliyat sonrası uzun süre alçı veya korse ile immobilizasyon uygulaması nedeniyle, 1970'li yıllarda tüberküloz spondilitli olgularda, rijid bir tespit sağlayarak füzyon sahasının korunması amacıyla posterior enstrümantasyon için Harrington rodları uygulanmaya başlandı<sup>(3,7)</sup> Oga ve ark., özellikle hastalığın birden fazla seviyeyi tuttuğunda, posterior enstrümantasyon uygulanmadan kifotik deformitenin önlenemeyeceğini ileri sürmüşlerdir. Bu amaçla, ortalama 3.5 seviye tutulumu olan hastalarda, ortalama 8.5 seviye enstrümante edildiğini rapor ettiler<sup>(5,5)</sup>. Posterior enstrümantasyon uygulamalarına ait, sonraları bir çok başarılı sonuç içeren çalışma rapor edilmiştir<sup>(4-8)</sup>.

Güven ve ark., posterior enstrümantasyonla lokal kifozu başarı ile düzelttiklerini ve son kontrolde 3.4°'lik bir kayıp olduğunu bildirdiler<sup>(22)</sup>. Yau ve ark., anterior radikal debridman uygulanan hastaları iki gruba ayırdılar. Birinci gruptaki hastalara, anterior radikal debridmanı takiben, aynı seansta, posterior enstrümantasyon uyguladılar. İkinci gruptaki hastalara ise anterior

radikal debridmanı takiben, uzun süreli halopelvik traksiyon uyguladılar. İkinci gruptaki hastalara traksiyonu takiben ikinci seansta uygulanan posterior enstrümantasyon ile kifoz açısının düzeltilmesi açısından daha başarılı sonuçlar alındığını rapor ettiler<sup>(5,6)</sup>. Bizim çalışmamızda, 72 hastanın 8'inde sadece anterior radikal debridmanı takiben anterior strut greftleme uygulandı. Bu hastalarda, kifoz deformitesinde, % 8.3 korreksiyon sağlandığı ve ortalama 23.6° korreksiyon kaybı olduğu belirlendi. Ameliyat öncesi, kollaps olmayan 4 hastada da kontrollerde, zamanla kifoz deformitesinin geliştiği görüldü. Anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben, 11 hastaya da aynı seansta posterior enstrümantasyon uygulandı. Bu hastalarda kifotik deformitede, ortalama % 76.8 korreksiyon sağlandığı belirlendi (Şekil 1)<sup>(12)</sup>.



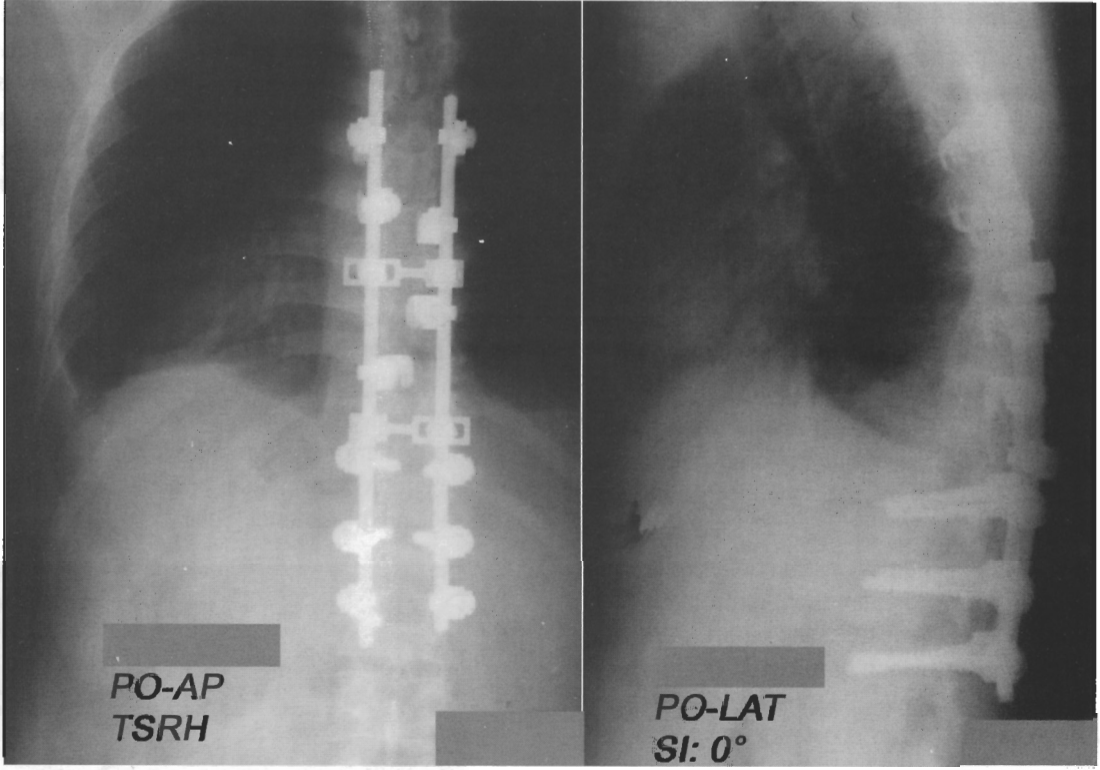
Şekil 1, a



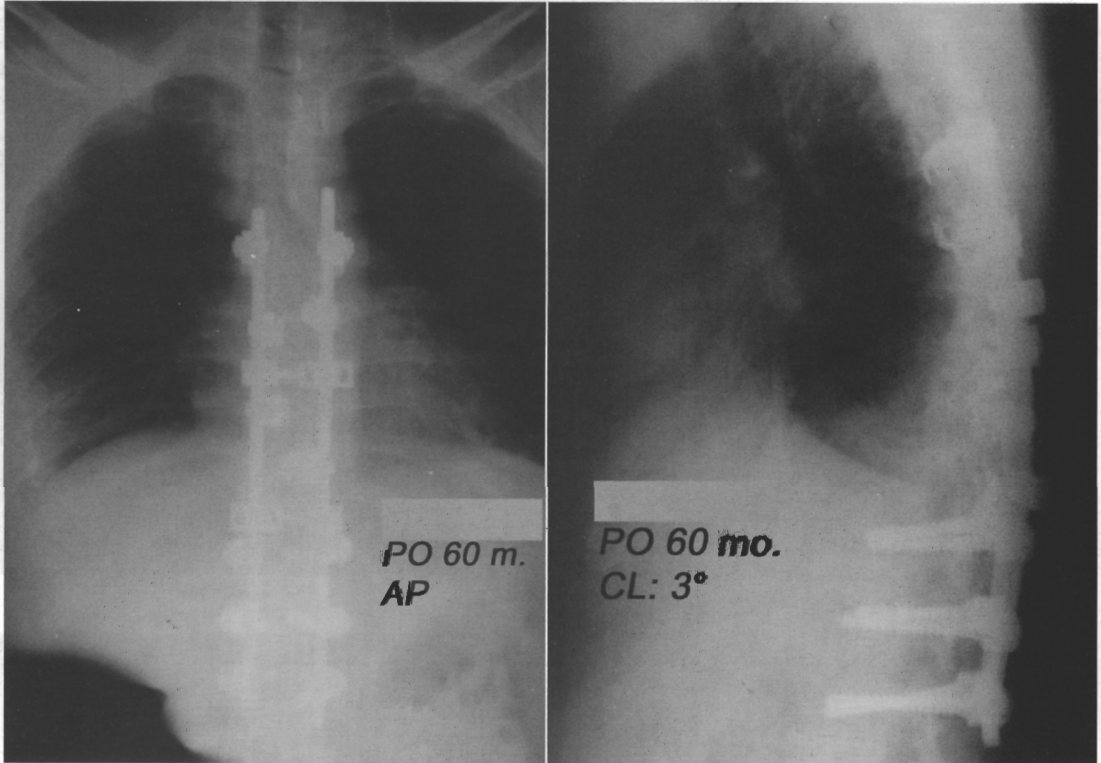
Şekil 1, b



Şekil 1, c



Şekil 1, d



Şekil 1, e

**Şekil 1 a,b,c,d,e:** 30 yaşında erkek hasta, T9, T10 ve T11 omurlarında tutulum mevcuttu. Sagittal indeksi ameliyat öncesi 20° olup, anterior radikal debridman, anterior strut greftlemeyi takiben aynı seansta TSRH enstrümantasyonu ile posterior enstrümantasyonu ve füzyon uygulandı. Ameliyat sonrası % 100 düzelme sağlandı, son kontrolde 3° korreksiyon kaybı mevcuttu. **a:** Hastanın ameliyat öncesi grafileri; **b:** Ameliyat öncesi tomografisi; **c:** Ameliyat öncesi MR görüntüleri; **d:** Ameliyat sonrası grafileri; **e:** Son kontroldeki grafileri.

Sonuç olarak, anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben, aynı seansta veya bir süre traksiyonu takiben, ikinci bir seansta posterior enstrümantasyon kifozun önlenmesinde, tüm dünyada yaygın olarak kullanılan başarılı bir yöntemdir<sup>(3-7)</sup>.

#### *Postero-lateral ve Trans-pediküler Drenaj*

Anterior drenajla aynı zamanlarda, postero-lateralden drenaj ve debridman uygulamaları da kullanılmaya başladı. Çoğu yazar bu uygulamayı, posterior enstrümantasyon ile kombine uygulamaya başladı. Moon ve ark., böylesi uygulamalarda yine postero-lateralden interbody füzyon uygulayarak sirkümfersiyal bir füzyon ile sonuçlarının oldukça başarılı olduğunu rapor ettiler<sup>(57)</sup>. Bu yöntemin tek ve önemli riski, postero-lateralden absenin ve destrükte enfektif sahanın, tam olarak debride edilememesi, enfeksiyonun kanal içine veya hiç enfeksiyon olmayan posterior elemanlara taşınabilme riskleridir. Hiç anterior debridman yapmaksızın, sadece posterior enstrümantasyon ve medikal tedavi uygulayanlar da literatürde görülmektedir. Bu yöntem, sadece hafif ve orta vakalarda, yani belirgin destrüksiyon ve abse formasyonu olmayan, özellikle çocuk hastalarda kifozun önlenmesi için endikedir<sup>(3-7)</sup>. Bunun dışında alternatif bir yöntem absenin trans-pediküler yolla drenajdır. Güven ve ark., bu yöntemle, başarılı sonuçlar bildirdikleri 2 hastayı, 1995 yılında rapor etmişlerdir<sup>(58)</sup>. Bu yöntemin en önemli dezavantajı, ciddi destrüksiyonu olan hastalarda potansiyel nöks tehlikesinin olmasıdır.

#### *Anterior Enstrümantasyon*

Kostuik, 1983 yılında, 79 hastalık serisindeki 51 hastanın nörolojik defisitli olduğunu, bu hastalarda, anterior dekompresyon ve anterior enstrümantasyon uyguladığını, bunların ikisinin tüberküloz spondilit sonucunu gelişen geç ciddi kifotik deformiteye sahip olduğunu rapor etti<sup>(59)</sup>. Hodgson, anterior füzyon uyguladığı 412 vakasının sonuçlarını, 1960 yılında yayınladı<sup>(60)</sup>. Kempf ve ark., tüberkülotik alanda anterior greft uygulamasının yüksek füzyon oranlarına sahip olduğunu bildirdi<sup>(61)</sup>. Kim ve ark., enfeksiyöz sahada internal tespite rağmen, füzyonun olduğunu rapor etti<sup>(62)</sup>. Ancak, bu güne kadar literatürde tüberküloz spondilitte, anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben, anterior enstrümantasyon uygulamasına ait bir yayın yoktur. Enfekte sahaya enstrümantasyonun nöksü artıracığını ve sekonder enfeksiyonları davet edeceği görüşü, uzun yıllardır yaygın olarak kabul edilmiştir<sup>(7)</sup>.

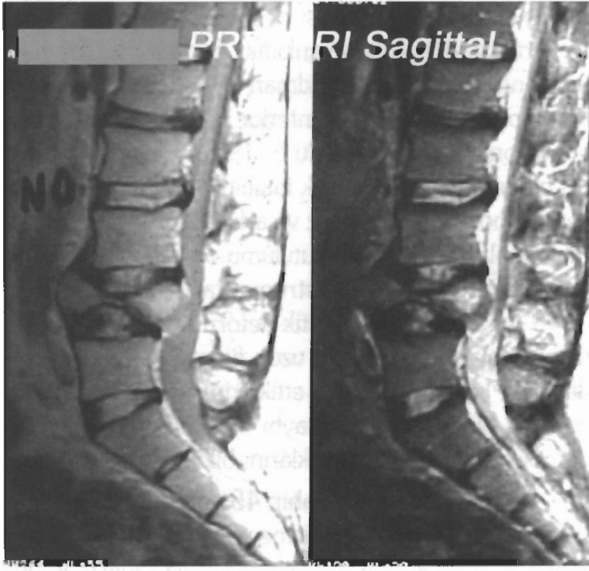
Bakterinin zayıf virülansı ve metallere adezyonu-

nun oldukça düşük olması nedeniyle, sınırlı ilk deneyimlerimizi, 1994'de yayınladık. Bu çalışma, 24 hastada anterior radikal debridman ve anterior strut greftleme sonrası, uygulanan anterior Z-plak enstrümantasyonu sonuçlarını içeriyordu<sup>(14)</sup>. 1996 yılında, daha geniş bir serinin en az 2 yıllık takibine ait, başarılı sonuçlarını rapor ettik<sup>(11)</sup>. Yılmaz ve ark., tek ve iki seviye tutulumu olan 22 ve çoklu tutulumu olan 16 hastaya uyguladıkları anterior enstrümantasyon sonuçlarını 1999'da yayınladılar. Kifotik deformitede, kısa füzyon uygulamalarında % 64 ve uzun füzyon uygulamalarında % 81 korreksiyon elde ettiklerini ve son kontrollerde 3°'lik bir korreksiyon kaybı olduğunu ve majör bir komplikasyona rastlamadıklarını bildirdiler<sup>(19)</sup>.

En az 2 yıllık takibe sahip 45 anterior radikal debridman anterior strut greftleme ve anterior enstrümantasyon uygulanan hastanın sonuçları ile sadece anterior radikal debridman, anterior strut greftleme veya aynı seansta posterior enstrümantasyon uygulanan hastaların sonuçlarının karşılaştırdığı çalışmamız, 2000 yılında yayınlandı. Bu çalışmada, anterior enstrümantasyon grubu ile posterior enstrümantasyon grubunun sonuçları karşılaştırıldığında, her iki grupta da, kifotik deformitede, yüksek korreksiyon oranları elde edildiği belirlendi. Kifotik deformitenin düzeltilmesi, komplikasyon ve füzyon oranları açısından istatistiksel bir fark yoktu. Ancak, anterior enstrümantasyon grubunda, füzyon sahasına dahil edilen hareketli segment sayısı, posterior enstrümantasyon grubuna göre belirgin olarak azdı. Anterior enstrümantasyon uygulanan hiç bir hastada nöks rastlanmadı ve anterior enstrümantasyonun tüberküloz spondilitte güvenle uygulanabileceği; posterior enstrümantasyonun özellikle çoklu tutulumu olan veya farklı omur seviyeleri etkilenen hastalarda ve lumbosakral bileşke tutulumlarında kullanılmasının uygun olacağı görüşü ileri sürüldü<sup>(12)</sup>.

2002 yılında, en az iki yıllık takibe sahip, bu kez 63 hastanın sonuçları, değerlendirildi. Ameliyat sonrası kifoz açısında % 80 düzelleme sağlandığı, ortalama 51 aylık takip sonrasında ortalama 1.1° korreksiyon kaybı görüldüğü belirlendi (Şekil 3 ve 4). Torakal ve lomber bölgede sagittal konturların, sırasıyla hastaların % 85 ve % 71'inde sağlandığı saptandı. Anterior distraksiyon ile oluşan lordotik etkinin fazla olmadığı, torakal bölgede, hipokifoza yol açmadığı görüldü. Ayrıca bu etkinin, lomber bölgede pozitif olduğu saptandı. İmplant yetmezliği ve psödoartroza ve rekürrense rastlanmadı. Sekonder enfeksiyon oranı % 3.2'idi. Anteriordan uygulanan plak vida sistemlerinin, düşük oranlarda da olsa skolyoz gelişmesine yol açabileceği, bu

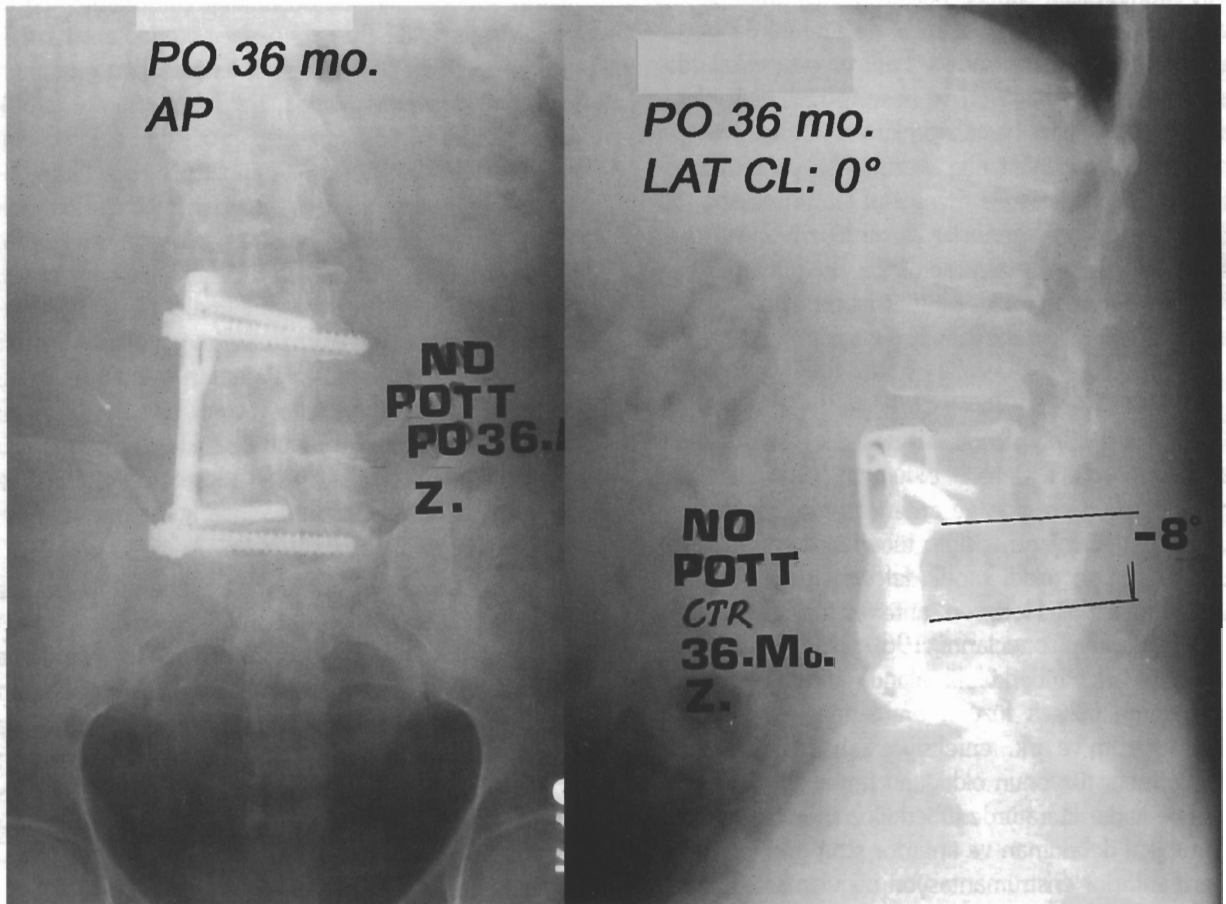




Şekil 2, a

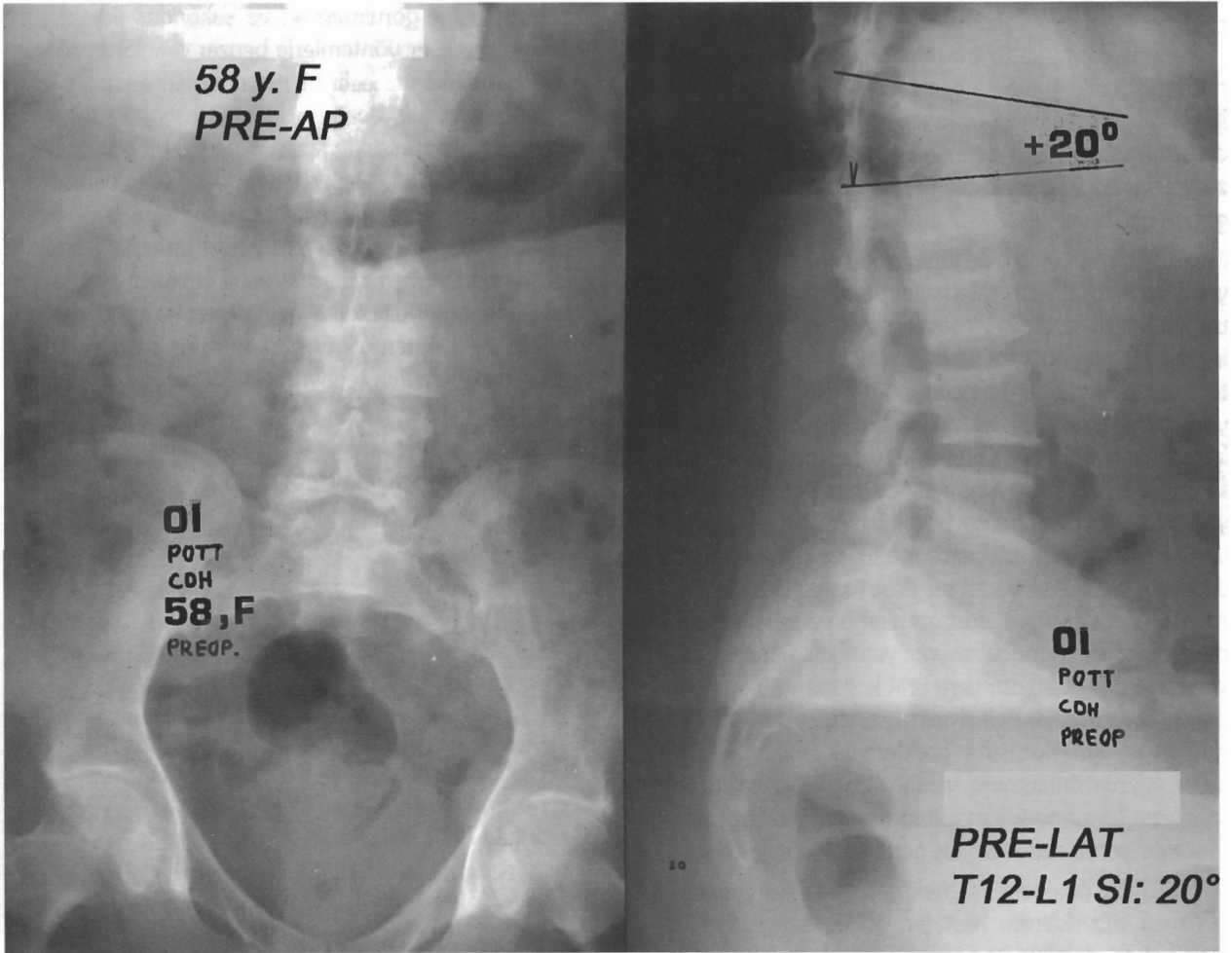
etkinin bir çift rod - vida - plak sistemi olan Cotrel - Dubouset - Hopf enstrümantasyonunda görülmediği belirlendi. Üstelik, bu enstrümantasyon uygulanan hastalarda, rod üzerinde, hem distraksiyon hem de kompresyon uygulama olanağının olduğundan ve distraktörler yardımı ile strut greft henüz konulmadan korreksiyonun yapılabilmesi nedenleriyle plak - vida sistemlerine nazaran daha yüksek korreksiyon oranları sağlanabileceği saptandı<sup>(13)</sup>.

Çeşitli serilerde, tüberküloz spondilitli hastalarda, nörolojik defisit, % 10 ile % 90 oranlarında bildirilmektedir<sup>(22-26)</sup>. Anterior radikal debridman ve nöral dekompresyon sonrası Loembe % 82, Moon % 89.6, Rezai ve ark. % 100 nörolojik iyileşme olduğunu rapor ettiler<sup>(22,25, 26)</sup>. 2002 yılındaki çalışmamızda, ameliyat sonrasında hastaların % 96'sında (% 80 komplet ve % 16 parsiyel) nörolojik iyileşme olduğu belirlenmiştir<sup>(13)</sup>.

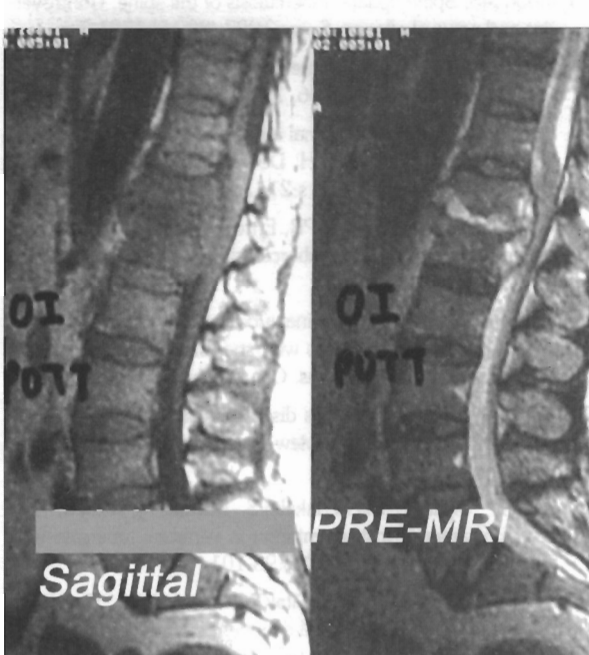


Şekil 2, b

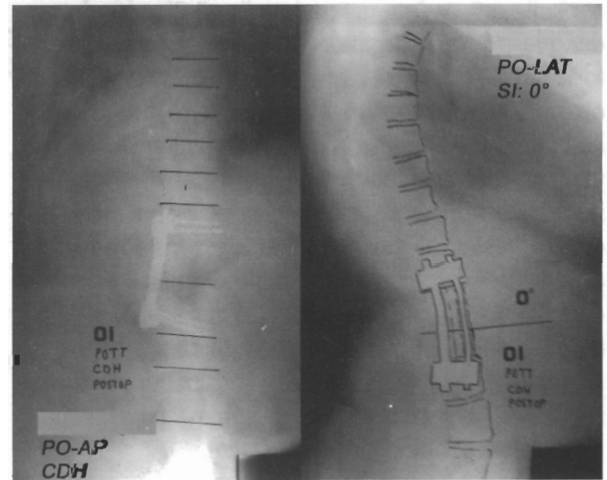
**Şekil 2a,b:** 36 yaşında erkek hasta, L4 omurunda ileri derece destrüksiyon, kollaps ve kanal basısına bağlı olarak parapleji saptandı. Hastaya anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben Z - plak ile anterior enstrümantasyon uygulandı. Komplet nörolojik düzelme sağlandı. Son kontrolünde sagittal indeksi -8° olup korreksiyon kaybı yoktu. **a:** Hastanın ameliyat öncesi sagittal MR görüntüsü; **b:** ameliyat sonrası 36. aydaki son kontrol grafileri görülmüyor.



Şekil 3, a



Şekil 3, b



Şekil 3, c

**Şekil 3a,b,c:** 58 yaşında kadın hasta, T12 - II omurlarda tüberküloz tutulumu mevcuttu. Ameliyat öncesi sagittal indeksi 20° olup, anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben Cotrel-Dubousset-Hopf sistemi ile anterior enstrümantasyon uygulandı. Ameliyat sonrası sagittal indekste % 100 korreksiyon sağlandı. **a:** Hastanın ameliyat öncesi grafileri; **b:** Ameliyat öncesi MR görüntüleri, **c:** Ameliyat sonrası grafileri.

## Tüberküloz Spondilit Tedavi Algoritması

Bu kadar farklı tedavi yöntemlerinin iyi sonuçlarının rapor edildiği tüberküloz spondilitte, kesin sınırlarla çizilmiş bir tedavi algoritması belirlemek zordur. Ancak, literatür bilgileri ışığında ve kişisel deneyimlerimize dayanarak aşağıdaki önerilerin dikkate alınması uygun olacaktır:

Tüberküloz spondilitte, antitüberküloz ilaçlarla yapılan medikal tedavi, tedavinin ana parçasıdır, diğer uygulamalar yardımcı tedavilerdir. MRC'nin bu gün için kabul ettiği, 6 aylık süre ikili medikal tedavinin, yeterli olduğudur. Eğer hastanın hafif vertebral destrüksiyonu varsa, medikal tedavi ve istirahat veya bir ortozla ambulator tedavi yeterlidir. Abse formasyonu, hafif vertebral destrüksiyona eşlik ediyorsa girişimsel radyolojik yöntemlerle abse boşaltılabilir. Ne var ki, bu yöntem ile nüksün olabileceği akıldan çıkartılmamalıdır. Orta derecede vertebral destrüksiyonda, anterior radikal debridman ve strut greftleme ve ameliyat sonrası eksternal immobilizasyon yeterlidir. Ancak ciddi vertebral destrüksiyon, vertebral kollaps ve/veya abse oluşumu, nörolojik defisit varsa, anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben, kifotik deformitenin önlenmesi, varsa düzeltilmesi ve füzyon sahasının korunması için anterior veya posterior enstrümantasyonla stabilizasyon gereklidir.

Türkiye'de, özellikle belirgin vertebral tutulumu olmayan tüberkülozlu hastalar, göğüs hastalıkları uzmanlarınca, dahiliye ve çocuk doktorları tarafından tedavi edilmektedir. Hafif formların, sadece ateş ve sırt ağrısı ile ortopediste gelmesi nadir görülen bir durumdur. Hastalarda belirgin destrüksiyon, kifoz veya nörolojik defisit gelişince, bahsettiğim klinik disiplinlerce, ortopediste referans edilmektedirler. Hatta, bazen hastalardaki nörolojik defisit, ön planda tutulup nöroşirurjiyenlere yollanmaktadır. Spinal instabilitesi olan bu hastalara, nöroşirurjiyenlerce klasik olarak posterior dekompresyon uygulanırsa, var olan instabilite daha da artmakta kifotik deformitenin gelişmesi kaçınılmaz olmaktadır. Bu nedenle, tüberkülozla ilgili tüm klinik disiplinlerin, rutin olarak ortopediste danışarak, ileride morbiditesi daha büyük cerrahi girişimlere gerek kalmadan, tedavi olanaklarının araştırılmasını sağlamasının çok önemli olduğu inancındayım.

Anterior enstrümantasyon uygularken, ortopedistin yukarıda da genişçe bahsettiğim gibi enfekte sahaya enstrüman koyma endişesi yanı sıra, tanı yanlışlığı yapma korkusu bulunmaktadır. Tecrübeli ellerde klinik, laboratuvar, radyolojik ve MRG incelemelerinde tanı koymak kolaydır<sup>(35)</sup>. Anterior enstrümantasyon uygula-

nanlarda nüks görülmemesi ve sekonder enfeksiyon oranlarının diğer yöntemlerle benzer oranlarda olması nedeniyle yukarıda belirttiğim endişeler yersizdir. Her ortopedist, uygulayacağı enstrümantasyonu seçerken, deneyiminin hangisinde fazla olduğunu da göz önünde tutmalıdır. Ancak, kifotik deformitede yüksek korreksiyon oranları, nörolojik defisitte yüksek iyileşme oranları, düşük komplikasyon oranları ve daha az hareketli segmentin füzyon sahasına dahil edilmesi avantajları nedeniyle, anterior radikal debridman ve anterior strut greftlemeyi takiben uygulanan anterior enstrümantasyonun da önemli bir tedavi seçeneği olduğu akıldan çıkartılmamalıdır.

Yazışma adresi: Doç. Dr. Teoman Benli  
Mithatpaşa Caddesi, 59 / 2, Kızılay  
Ankara, 06420

### Kaynaklar

- Zimmerman MR: Pulmonary and osseous tuberculosis in an Egyptian mummy. Bull N Y Acad Med 1979, 55(5):604-8.
- Cruzbezy E, Ludes B, Poveda JD, Clayton J, Crouau-Roy B, Montagnon D: Identification of mycobacterium DNA in an Egyptian Pott's disease of 5400 years old. C R Acad Sci III 1998, 321(11):941-51.
- Luk KDK: Tuberculosis of the spine in the new millenium. Eur Spine J 1999, 8(5):338-45.
- Levine MJ, Heller JG: Spinal infection. In: Orthopaedic Knowledge Update. Spine. Garfin SR, Vaccaro AR (eds.), American Academy of Orthopaedic Surgeon, Rosemont, 1997, s:261-3.
- Moon MS: Spine update: tuberculosis of the spine. Controversies and new challenge. Spine 1997, 22(15):1791-7.
- Boachie - Adjei O, Squillante RG: Tuberculosis of the spine. Orthop Clin North Am 1996, 27 (1) : 95-103.
- Slucky AW, Eismont FJ: Spinal infections. In: The Textbook of Spinal Surgery, Bridwell KH, DeWald RL, (eds.), Lippincott-Raven, Philadelphia, 1997, s:2141-83.
- Rezaei AR, Lee M, Cooper PR, Errico TJ, Koslow M: Modern management of spinal tuberculosis. Neurosurgery 1995, 36(1):87-97.
- Janssens JP, de Haler R: Spinal tuberculosis in a developed country. A review of 26 cases with special emphasis on abscess and neurologic complications. Clin Orthop 1990, 257:67-75.
- Ellinas PA, Rosner F: Pott's disease in urban populations. A report of five cases and review of the literature. NY State J Med 1990, 90(12):588-91.
- Benli IT, Aydın E, Kis M, Akalin S, Tuzuner M, Baz AB: The results of anterior instrumentation in vertebral tuberculosis. J Turkish Spine Surg 1996, 7(3):98-101.
- Benli IT, Kis M, Akalin S, Citak M, Kanevetci 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 Sci 2000, 46(1-2):39-68.

13. Benli IT, Acaroglu E, Akalın S, Kıs M, Duman E, Un A: Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis. *Eur Spine J* 2002 (Baskıda).
14. Aydın E, Kış M, Benli İT, Solak Ş, Gider M, Yücesoy C: Pott's disease. Retrospective evaluation of the results. *J Turkish Spine Surg* 1994, 5(4):166-9.
15. Aksoy MC, Acaroglu RE, Tokgozoglu AM, Ozdemir N, Surat A: Retrospective evaluation of treatment methods in tuberculosis spondylitis. *Hacettepe J Orthop Surg* 1995, 5:207-9.
16. Berk RH, Yazıcı, Atabey M, Ozdamar OS, Pabuccuoglu U, Alici E : Detection of mycobacterium tuberculosis in formaldehyde solution – fixed, paraffin – embedded tissue by polymerase chain reaction in Pott's disease. *Spine* 1996, 21(17):1991-5.
17. Guven O, Kumano K, Yasin S, Karahan M, Tsuji S: A single stage posterior approach and rigid fixation for preventing kyphosis in the treatment of spinal tuberculosis. *Spine* 1994, 19(9):1039-43.
18. Korkusuz F, Islam C, Korkusuz Z: Prevention of postoperative late kyphosis in Pott's disease by anterior decompression and intervertebral grafting. *World J Surg* 1997, 21(5):524-8.
19. Yilmaz C, Selek HY, Gurkan I, Erdemli B, Korkusuz Z: Anterior instrumentation for the treatment of spinal tuberculosis. *J Bone Joint Surg* 1999, 81-A(9):1261-7.
20. Bosworth DM, Pietra AD, Farrel RF: Streptomycin in tuberculosis bone and joint lesions with mixed infection and sinuses. *J Bone Joint Surg* 1950, 32-A(1):103-7.
21. Hodgson AR, Skinsnes OK, Leong CY: The pathogenesis of Pott's paraplegia. *J Bone Joint Surg* 1967, 49-A(6):1147-56.
22. Loembe PM: Medical - surgical treatment of progressive tuberculous (Pott's) paraplegia in Gabon. *Paraplegia* 1995, 33(10):579-84.
23. Hsu LCS, Cheng CL, Leong JCY : Pott's paraplegia of late onset. The cause of compression and results after anterior decompression. *J Bone Joint Surg* 1988, 70-B(4):534-8.
24. Journeau P, Koura A, Mary P, Padovani JP, Touzet P: Pott's disease paraplegia in children. Mechanics and therapeutics strategies. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1999, 85 (2):117 – 24 (Abstract).
25. Moon MS, Ha KY, Sun DH, Moon JL, Moon YW, Chung JH: Pott's paraplegia-cases. *Clin Orthop* 1996, 323:122 -8.
26. Rajeswari R, Ranjani R, Santha T, Sriirani K, Prabhakar R: Late onset paraplegia: a sequela to Pott's disease. A report on imaging, prevention and management. *Int J Tuberc Lung Dis* 1997, 1(5):468-73.
27. Mushkin AY, Kovalenko KN: Neurologic complications of spinal tuberculosis in children. *Int Orthop* 1999, 23(4):210-2.
28. Arthornthurasook A, Chongpieboonpatana A: Spinal tuberculosis with posterior element involvement. *Spine* 1990, 15(3):191-4.
29. Bailey HL, Gabriel M, Hodgson AR: Tuberculosis of the spine in children. Operative findings and results in one hundred consecutive patients treated by removal of lesions and anterior grafting. *J Bone Joint Surg* 1972, 54-A(8):1633-57.
30. Pattison PR: Pott paraplegia : an account of the treatment of 89 consecutive patients. *Paraplegia* 1986, 24(2):77- 91.
31. Hodgson AR, Yau A: Pott's paraplegia: a classification based upon the living pathology. *Paraplegia* 1967, 5(1):1-16.
32. Hodgson AR, Stock FE: Anterior spinal fusion. A preliminary communication on the radical treatment of Pott's disease and Pott paraplegia. *Clin Orthop* 1994, 300: 16-23.
33. Pierre C, Lecossier D, Bousougant Y, Bocart D, Joly V, Yeni P, et al.: Use of a reamplification protocol improves sensitivity of detection of mycobacterium tuberculosis in clinical samples by amplification of DNA. *J Clin Microbiol* 1991, 29(4):712-7.
34. Chan CM, Yuen KY, Chan KS, Yam WM, Yim KHM, Ng WF, Ng MH: Single tube nested PCR in the diagnosis of tuberculosis. *J Clin Pathol* 1996, 49(4):290-4.
35. An HS, Vaccaro AR, Dolinkas CA, Cotler JM, Balderston RA, Bauerle WB: Differentiation between spinal tumors and infections with magnetic resonance imaging. *Spine* 1991, 16 (8 Suppl.):S333-8.
36. Desai SS: Early diagnosis of spinal tuberculosis by MRI. *J Bone Joint Surg* 1994, 76-B(6):863-9.
37. Hoffman EB, Crusier JH, Cremin BJ: Imaging in children with spinal tuberculosis. A comparison of radiography, computed tomography and magnetic resonance imaging. *J Bone Joint Surg* 1993, 75-B(2):233-9.
38. Srivastava S, Sanghavi NG: Non traumatic paraparesis : aetiological, clinical and radiological profile. *J Assoc Physicians India* 2000, 48(10):988-90 (Abstract).
39. Schmitz A, Kalicke T, Willkomm P, Grunwald F, Kandyba J, Schmitt O: Use fluorine - 18 flouro-2-deoxy-D-glucose positron emission tomography in assessing the process of tuberculous spondylitis. *J Spinal Disord* 2000, 13(6):541-4.
40. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: A controlled trial of anterior spinal fusion and debridement in the surgical management of tuberculosis of the spine in patients on standard chemotherapy. *Studies in Mason and Puson, Korea. Ninth Report of the Medical Research Working Party on Tuberculosis of the Spine. British J Surg* 1974, 61:853 -66.
41. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: Five-year assessments of controlled trials of ambulatory treatment, debridement and anterior spinal fusion in the management of tuberculosis of the spine: *Studies in Bulawayo (Rhodesia) and in Hong Kong. J Bone Joint Surg* 1978, 60-B(2):163-77.
42. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: A ten-year assessment of a controlled trial of plaster-of-paris jackets for tuberculosis of the spine in children on standard chemotherapy in Hong Kong. *J Bone Joint Surg* 1985, 67-B(1):103-10.
43. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: A 15-year assessment of controlled trials of the management of tuberculosis of the spine in Korea and Hong Kong. *Thirteenth Report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. J Bone Joint Surg* 1998, 80-B(3):456-62.
44. Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine: Five-year assessment of controlled trials of short-course chemotherapy regimens of 6, 9 or 18 months' duration for spinal tuberculosis in patients ambulatory from the start or undergoing radical surgery. *Fourteenth report of the Medical Research Council Working Party on Tuberculosis of the Spine. Int Orthop* 1999, 23(2):73-81.

45. Moula T, Fowles JV, Kassab MT, Sliman N. Pott's paraplegia: a clinical review of operative and conservative treatment in 63 adults and children. *Int Orthop* 1981, 5 (1):23-9.
46. Mallet JF, Rigault P, Padovani JP, Pouliquen JC, Finidori G, Touzzet P, Tanguy D: Kyphosis caused by severe spondylodiscitis in newborn infants and young children. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1984, 70 (1):63-73 (Abstract).
47. Schulitz KP, Kothe R, Leong JCY, Wehling P: Growth changes of solid fusion kyphotic bloc after surgery for tuberculosis. *Spine* 1997, 22(10):1150-5.
48. Pathasarathy R, Siririm K, Santha T, Poranbakar R, Somasundaram PR, Sivasubramanian S: Short-course chemotherapy for tuberculosis of the spine. A comparison between ambulant and radical surgery: ten years report. *J Bone Joint Surg* 1999, 81-B(3):464-71.
49. Upadhyay SS, Sell P, Saji MJ, Sell B, Hsu LC: Surgical management of spinal tuberculosis in adults: Hong Kong operation compared with debridement surgery for short and long term outcome of deformity. *Clin Orthop* 1994, 302:173-82.
50. Upadhyay SS, Saji MJ, Yau AC : Duration of antituberculosis chemotherapy in conjunction with radical surgery in the management of spinal tuberculosis. *Spine* 1996, 21(16):1898-903.
51. Rajasekaran S, Soundarapandian S: Progression of kyphosis in tuberculosis of the spine treated by anterior arthrodesis. *J Bone Joint Surg* 1989, 71-A(9):1314-23.
52. Govender S, Parbhoo AH: Support of the anterior column with allograft in tuberculosis of the spine. *J Bone Joint Surg* 1999, 81-B(1):106-9.
53. Bradford DS, Daher YH: Vascular rib graft for stabilization of kyphosis. *J Bone Joint Surg* 1986, 68-B(3):357-61.
54. Louw JA: Spinal tuberculosis with neurologic deficit. Treatment with anterior vascularized rib graft posterior osteotomies and fusion. *J Bone Joint Surg* 1990, 72-B(4): 686-93.
55. Oga M, Arizono T, Takasita M, Sugioka Y: Evaluation of the risk of instrumentation as a foreign body in spinal tuberculosis: Clinical and biologic study. *Spine* 1993, 18:1890-4.
56. Yau AC, Hsu LC, O'Brein JP, Hodgson AR: Tuberculosis kyphosis : correction with spinal osteotomy halopelvis distraction and anterior and posterior fusion. *J Bone Joint Surg* 1974, 56-A(7):1419-34.
57. Moon MS, Woo YK, Lee KS, Ha KY, Kim SS, Sun DH: Posterior instrumentation and anterior interbody fusion for tuberculosis kyphosis of dorsal and lumbar spines. *Spine* 1995, 20(17):1910-6.
58. Güven O, Yalçın S, Karahan M, Esemeli T: Transpedicular drainage of Pott's abscess. A report of two cases. *Am J Orthop* 1995, 24(5):421-5.
59. Kostuik JP: Anterior spinal cord decompression for lesions of the thoracic and lumbar spine: Techniques, new methods of internal fixation. *Spine* 1983, 8(5):512-31.
60. Hodgson AR, Stock FE, Forg HSY, Ong GB: Anterior spinal fusion: the operative approach and pathological findings in 412 patients with Pott's disease of the spine. *Br J Surg* 1960, 48:172-8.
61. Kemp HB, Jackson JW, Jeremiah JD, Cook J: Anterior fusion of the spine for infective lesions in adults. *J Bone Joint Surg* 1973, 55-B(4):715-34.
62. Kim NH, Lee DHM, Choi CH, Park SJ: The comparison of the fusion rate in anterior interbody fusion between noninfectious and infectious disease of the spine. *J Turkish Spine Surg* 1994, 5(2):49-58.