

Nöromusküler skolyozun cerrahi tedavisinde Cotrel-Dubousset instrümentasyonu uygulaması sonuçları

İ. Teoman Benli⁽¹⁾, E. Faruk Mumcu⁽²⁾, Serdar Akalın⁽²⁾, Mehmet Çıtak⁽³⁾, Tanju Uca⁽¹⁾

Nöromusküler hastalıklara sekonder skolyoz, muhtemelen tanımlanan spinal deformitelerin eski şeklidir. Skolyotik deformite, torakal ve abdominal kollapsa bağlı kardiyopulmoner yetmezlik ve iç organ bozuklukları gibi sistemik komplikasyonlar yanısıra, pelvik oblisite ve fonksiyonel maluliyete yol açabilir. Nöromusküler skolyoz, iskelet matüritesinden sonra bile ilerleyici olur. Bu nedenlerle deformitenin düzeltilmesi, olası komplikasyonların önlenmesi için cerrahi tedavi kaçınılmaz olur. Bu çalışmada, SSK Ankara Hastanesi, I. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ağustos 1989 ile Mart 1991 tarihleri arasında Cotrel-Dubousset instrümentasyonu kullanılarak cerrahi korreksiyon yapılan 12 poliomyelit sekelli nöromusküler skolyotik hasta incelendi. Hastaların tamamı kızdı. Yaş ortalaması 14.1 (13-18 yaş) yaş idi. Ortalama takip süresi 24.3 (14-32 ay) aydı. 6 hastada regüler pelvik oblisite mevcuttu. Preoperatif ortalama Cobb açısı, 57.3° (42°-78°) olup, Cotrel-Dubousset uygulaması ile, ortalama %44.9 korreksiyon temin edildi. Pelvik oblisite %63.1 oranında düzeltildi. Lomber bölgede %66.6 hastada normal fizyolojik lordoz olduğu belirlendi. Bu verilerin ışığı altında Cotrel-Dubousset tekniğinin poliomyelite sekonder nöromusküler skolyozda başarı ile kullanılabileceği görüşü elde edildi.

Anahtar kelimeler: Nöromusküler skolyoz, Cotrel-Dubousset i

The results of CD-Instrumentation in the surgical treatment of neuromuscular scoliosis

Scoliosis secondary to neuromuscular diseases are probably the former type of the defined spinal deformities. In addition to systemic complications such as cardiopulmoner insufficiency due to thoracal and abdominal collasps and internal organ failures, scoliotic deformity can results with pelvic obliquity and functional disability. Neuromuscular scoliosis is progressive even after skeletal maturity. Thus, surgical treatment is inevitable in prevention of probable complications and in correction on the deformity. In this study, 12 neuromuscular scoliotic patients due to poliomyelitis who were treated surgically with Cotrel Dubousset Instrumentation in the 1st Orthopaedic and Traumatology Clinic of Ankara Social Security Hospital between August 1989 and March 1991 are examined. All of the patients were female. Mean age was 14.1 (13-18) years and mean follow-up period was 24.3 (14-32) months. All patients had C type scoliosis and 6 had regular pelvic tilt. Preoperative mean Cobb angle was 57.3° (42°-78°) and with the Cotrel-Dubousset Instrumentation, on an average of 44.9% correction was achieved. Pelvic tilt was corrected by 63.1%. Normal physiologic lordosis was achieved at the lumbar region in 50% of the patients. In sight of these data, it is suggested that Cotrel-Dubousset technique can be used successfully in the neuromuscular scoliosis secondary to poliomyelitis.

Key words: Neuromuscular scoliosis, Cotrel-Dubousset

Nöromusküler hastalıklar, beyin, spinal kord, periferik sinir, nöromusküler birleşim yerleri veya kas seviyelerinden biri veya birkaçında bozukluklarla giden bir grup hastalıktır. Başlıca kas disfonksiyonu oluşur. Oluşan disfonksiyon, flask veya spastik felç veyahut da ikisi bir arada (diskinetik) şeklinde olabilir. Nöromusküler hastalıklar tutulum yerine bağlı olmakla birlikte "S" veya "C" tipi spinal deformiteye yol açabilirler (13, 33) (Tablo 1).

Erken nöromusküler hastalık, aşikar ve ciddidir, skolyoz ortalama 2.5 yıl sonra gelişir. Poliomyelite bağlı spinal deformite 4 yaşından büyük çocuklarda görülür, hastalığı takip eden 2 yıl içinde başlayan progresif bir eğriliğe neden olur (13, 33).

Nöromusküler hastalıklarda skolyoz, genellikle başlangıçta asimetrik kas felçlerine bağlı dengesizlik

sonucu gelişir ve nonstrüktürel. Zamanla yüklenmenin olduğu konkav kısımda epifiz plağında inhibisyon, yükün olmadığı konveks kısımda rölatif aşırı büyüme ve rotasyon deformitesi sonucu sütrüktürel tabiat alır (7, 33). Robson 152 adolesen serebral palsili hastada %15.2 sütrüktürel, %32.8 postüral eğrilik saptamıştır (32).

Nöromusküler skolyotik deformitelerin, farklı klinik tablolara neden olmasına karşın, birçok ortak özelliği vardır. Deformite hastalığı takiben erken ortaya çıkar, hızlı bir progresyona sahiptir. Çoğu sakrumu da içine alan uzun eğriliklere ("C" tipi) sahiptir. Pelvik oblisite eşlik eder. Pelvik oblisite; pelvisin, mükemmel horizontal pozisyonunun yetmezliğidir ve frontal plana göre omurgaya perpendiküler hale gelmesidir. Pelvik çarpıklığın sebebi, sakrumu içeren uzun eğrilik mev-

(1) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Uzman Dr.

(2) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Şefi, Op. Dr.

(3) SSK Ankara Hastanesi 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği, Araştırma Görevlisi

A. Nöropatik	B. Miyopatik
1. Üst motor nöron	1. Artrogripozis
a. Serebral palsi	2. Musküler distrofi
b. Spinoserebellar dejenerasyonu	a. Duchenne (pseudohipertrofik)
i. Friedrich-ataksisi	b. Limb-girdle
ii. Chorcot-Merie-Tooth	c. Fasiaskapulohumeral
iii. Roussy-Levy	3. Fibril tipi disproporsiyon
c. Siringomyeli	4. Konjenital hipotoni
d. Spinal kord tümörleri	5. Miyotonia distrofi
e. Spinal kord travmaları	
2. Alt motor nöron	
a. Polio	
b. Diğer viral miyelitler	
c. Travmatik	
d. Spinal musküler atrofi	
i. Werding-Hoffman	
ii. Kugelberg-Welander	
e. Disotonomia (Riley-Day)	

Tablo 1: Skolyoz Araştırma Cemiyeti (SRS)'nin nöromusküler spinal deformite sınıflaması (1)

çudiyeti ve pelvisten femura, omurgadan femura ve pel

vise uzanan kasların herbirinin ayrı ayrı veya kombine kontraktürleridir (33). Kas spazmaları ile pulmoner fonksiyonlarda özel problemler oluşabilir. Spinal deformite de tek başına kardiyopulmoner sistem bozukluklara yol açabilir. İlerleyici kollaps hastanın solunum kapasitesini azaltır. % 30'dan az olanların cerrahi sonrası respiratuvar desteğe ihtiyaç gösterdiği saptanmıştır (13, 27).

İkinci önemli problem, hastadaki fonksiyonel maluliyettir. Alt ekstremitelerde tutulumuna bağlı güçlüklerle yürüyen veya yürüyemeyen veyahutta ayakta duramayan hasta, gövdesini de pelvis üzerinde dik tutamaz, konkav tarafa yığılır. Pelvik oblisiteye bağlı oturma güçlüğü çeker, baskı yaraları ve kemik stoku azalmasına bağlı osteopeni gelişir (1, 4). Nöromusküler skolyotik deformite matüriteden sonra dahi progresyon potansiyeline sahiptir. 50° altındaki eğriliklerde, her yıl ortalama 0.8°, 50°'den fazla eğriliklerde her yıl ortalama 1.4° artma saptanmıştır.

Tedavinin amacı, düz bir pelvis üzerinde sagittal, koronal planlarda omurganın dengesinin teminidir. Bu amacın sağlanması solunum bozukluğunu minimize eder ve fonksiyonel yeteneği optimal düzeye çıkarır (17). Eğrilik, 20° altında ise gözlem yeterlidir. 20° üzerinde ortotik tedavi uygulanır. Deformite progresyon gösterir, fonksiyonel yetenek azalırsa cerrahi tedavi planlanır (33).

Garrett ve arkadaşları, dik bir postürün daha kolay sağlandığı, gövde hareketlerinin daha az yoğunlukla yapılabildiği, genel fiziksel durumda gözle görülür düzeltme olduğu, eksternal desteksiz aktivite imkanı sağladığı, pulmoner bozulmayı durdurduğu ve pelvik oblisitenin düzeltilmesi ile oturma alanına artırdığı ve kaburga-pelvis incinmesine bağlı ağrıyı azalttığı için cerrahi tedavinin, nöromusküler skolyozun tedavisinde oldukça faydalı olduğu ileri sürmüşlerdir (18). Sayılan faydaları gerçekleştirme üzere yapılan cerrahi tedavinin amacı, spinal deformitenin ve pelvik oblisitenin düzeltilmesi, gövde balansının temini ve solid bir füzyon oluşturarak, eğriliğin artışına mani olmaktır (10).

Nöromusküler skolyozun cerrahi tedavisinde, geçmişte ilk uygulamalar, tek başına posterior füzyon uygulamaları şeklinde olmuştur. Füzyon sahasının postoperatif gövde açısı veya Milwaukee gibi ortozlarla korunmasına rağmen yüksek oranda pseudoartroz ve korreksiyon kayıplarına rastlanmıştır (33).

Harrington rod sisteminin kullanımına girmesiyle, korreksiyon oranları artmış ve pseudoartroz miktarı düşmüştür. Harrington rod sistemi (HRSF), sakrumu içine alan uzun körvlerde, sakruma etki edemez ve fikse pelvik çarpıklığı düzeltemez. Rotasyonel ve band edici kuvvetlere direnci da azdır (13, 17, 33).

Anterior gevşetme ve füzyon imkanı sağlayan Dwyer uygulaması ile eğrilikte %48 korreksiyon elde edilmesine rağmen, %72 civarında pseudoartroz bildirilmiştir (33). Daha sonraları çoğu cerrah, pseudoartroz ve instrümantasyon yetersizliklerini azaltmak üzere anterior işlemlerle korreksiyon korunması yerine, ilk adım olarak anterior diskektomi, instrümantasyon ve spinal füzyonu takiben posterior instrümantasyon ve spinal tercih etmişlerdir. HRSF ve Dwyer, HRSF ve Zielke kombinasyonları ile korreksiyon oranları artırılmıştır (17, 33).

Luque, sublaminar telleme yöntemini (SSI) geliştirdikten sonra, nöromusküler skolyozda yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Sistem oldukça yüksek korreksiyon sağlar ve rijittir (9, 16, 23, 25, 33, 36). Son yıllarda yapılan bazı çalışmalarda, SSI uygulanan hastalarda önemli derecede korreksiyon kayıpları olduğu, 4-6 ay süre ile postoperatif açılama gerektirdiği saptanmıştır (24, 34).

Allen ve Ferguson, nöromusküler skolyozda önce anterior gevşetme ve instrümantasyon, füzyon, ikinci adımda posterior Luque-SSI ve füzyon uygulamasını önerdiler. %63.8 düzeltme sağladıkları serilerinde, pseudoartroza rastlanmadıklarını, ancak %20 kötü füzyon oluştuğunu bildirdiler (2,16).

Allen ve Ferguson, pelvis oblisitesi olan nöromusküler skolyotik hastalıklarda, Luque rodu ve SSI kullanarak pelvisi de fikse ettikleri "Galveston Tekniği"ni tariflediler. Pelvik fiksasyon mükemmel, lumbosakral füzyon oranı yükseltir (1).

Son yıllarda özellikle idiopatik skolyoz tedavisinde başarılı bir şekilde kullanılan, stratejik vertebranın multipl fiksasyonu, çift rod ve DTT sistemi ile oldukça rijit bir freym kuran ve 3 düzlemlerle düzeltme sağlayan, Cotrel-Dubousset tekniği nöromusküler skolyozda da kullanılmaya başlamıştır. Sistemin hem spinal deformiteyi, hem de pelvik oblisiteyi düzeltmekte oldukça başarılı olduğuna dair birçok yayın vardır (10,20,27).

Bu çalışmada, polimyelit sekeli olan hastalarda, spinal deformite ve pelvik oblisitelerinin tedavisi için kullanılan Cotrel-Dubousset Instrümantasyonunun cerrahi sonuçları değerlendirildi.

Hastalar ve metod

SSK Ankara Hastanesi, 1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği'nde Ağustos 1989 ile Mart 1991 tarihleri arasında, poliomyelit sekeli nöromusküler skolyotik

deformiteye sahip 12 hasta Cotrel-Dubousset İnstrümentasyonu kullanılarak cerrahi korreksiyonları yapıldı. Hastaların tamamı kızdı. Yaş ortalaması 14.1 (13-18 yaş) yaş idi. Ortalama takip süresi 24.3 (14-32 ay) aydı. Hastaların öykülerinden; erken çocukluk döneminde ateşli bir dönemi takiben felçlerle giden bir hastalık geçirdikleri öğrenildi. Hastaların tamamının, polio sekeli tanısı alarak özellikle alt ekstremiteye yönelik konservatif veya cerrahi tedavi gördükleri de öğrenildi. Skolyotik deformiteye yönelik hiçbir tedavi görmedikleri belirlendi. Kliniklik, radyolojik, kompüterize tomografik ve elektromyografik incelemeler sonucu spinal deformitenin poliomiyelite sekonder geliştiği saptandı.

Hastaların yakınmaları araştırıldı. Klinik olarak; rib hump, eğriliğin dengesi, tipi ve fonksiyonel kapasiteleri değerlendirildi. Radyolojik olarak, ön-arka ve yan ayakta standart grafileri çekilerek eğriliğin yeri, tipi frontal ve sagittal plandaki açı değerleri belirlendi. Eğilme grafilerinde %50'den fazla düzelleme olan körveler fleksibl olarak kabul edildi. Pelvik oblisite klinik ve radyolojik olarak belirlendi. Frontal planda yüksekte olan kısmın tepe noktasından, alçakta olan kısmı tepe noktasına uzatılan doğrunun horizontalle yaptığı açı, kriter olarak alındı.

Hastaların tamamına akciğer fonksiyon testleri yapıldı ve preoperatif anestezi riskleri belirlendi. Akciğer kapasiteleri normal volüm değerlerine oranlanarak yüzde cinsinden ölçüldü. Elde edilen bu yüzde değerlerinin arm-span metoduna göre düzeltilmeleri yapıldı. Postoperatif 1., 3., 6., 12., 24., ve 36. aylarda ölçümler tekrarlanarak değişme miktarı ve yüzdeleri saptandı.

İleri derecede kollaps olan rijit eğriliğe sahip 5 hastada preoperatif halofemoral traksiyon yapıldı. Ortalama 14 (11-18 gün) gün yapılan traksiyon, ortalama 13.5 (11-15 kg) kg son ağırlıkla sonlandırılıp, hasta operasyona verildi.

Hastalar, operasyon masasına pron pozisyonunda yatırılıp, indüklenmiş hipotansif anestezi altında opere edildiler. Traksiyon olan hastaların traksiyonları çözülmüdü. Hastalardan pelvik oblisitesi olmayan fleksibl torakolomber uzun körve sahip olanlarda çift rod ve DTT, konkav tarafta distraksiyon, konveks tarafta kompresyon ve derotasyon uygulandı. Pelvik oblisitesi olmayan rijit torakolomber uzun körve sahip hastalarda ise derotasyon uygulanmadı, konkav tarafa çift rod kullanılarak distraksiyon ve 2 adet DDT transvers traksiyon uygulandı. Pelvik oblisitesi olan hastalarda, Dubousset'in önerdiği yöntemler uygulandı (10). Regüler pelvik oblisitesi olan, yani pelvisin spinal deformiteyi takip ettiği, aynı yönde deplase ve rotasyona uğradığı hastalarda hiperlordoz veya kifoz olmasına göre farklı uygulamalar yapıldı. Hiperlordozu olan hastalarda önce konkav tarafta distraksiyon, sonra konveks tarafta kompresyon uygulandı. Kifozu olan regüler pelvik oblisiteli hastalarda önce konveks tarafta kompresyon sonra konkav tarafta distraksiyon uygulandı. Bilindiği gibi kompresyonun sagittal planda etkisi lordozun artması, distraksiyonun ise kifozun artması şeklinde olur (20). Postoperatif olarak hastalar klinik ve radyolojik olarak değerlendirildi. Operas-

yon sonrası 1. gün sağa-sola çevrildi. 2. gün oturtuldu ve 3. gün ayağa kaldırıldı. Yürüme kapasitesi preoperatif olmayan hastalar, koltuk değneği veya tekerlekli sandalye ile ambule edildiler. Ortalama 11 (7-18 gün) gün hastanede kalan hastalar, ortalama 47 (35-75 gün) gün içinde okullarına veya işlerine döndüler.

Hastalar, postoperatif 1., 3., 6., 12., 24. ve 36. ayda kontrolle çağrıldı, klinik ve radyolojik olarak incelendi. Komplikasyon ve korreksiyon kayıpları not edildi. Akciğer solunum fonksiyonları değerlendirildi.

Sonuçlar

Nöromusküler skolyozu olan 12 hastanın tamamında en önemli yakınma, gövdedeki kollaps ve oturma güçlükleri, kozmetik yakınmalardı. Hastalardan 7'sinde konservatif, 5'inde cerrahi olmak üzere alt ekstremiteye ait deformitelerin tedavisi yapılmış olmasına karşın hiç birisinde spinal deformiteye yönelik tedavi yapılmadığı belirlendi.

Ambulatuvar yetenekleri değerlendirildiğinde, hastalardan 3 (%25)'ünün hafif kuvvet kayıpları olduğu ve desteksiz yürüdüğü, 3 (%25)'ünün orta derecede kuvvet kayıpları olduğu ve uzun bacak yürüme cihazıyla yürüdüğü, 4 (%33.3)'ünün koltuk değneğine bağımlı, cihazla yürüdüğü ve 2 (%16.7)'sinin tekerlekli sandalyeye bağımlı olduğu saptandı.

Skapular hump deformitesi saptanmayan hastalarda, ortalama 6.1 cm (3-11 cm) rib hump deformitesi olduğu ölçüldü. Eğriliklerin tamamı dengesizdi. Klinik olarak eğriliklerin aksi yöne eğince veya baştan tutup yukarı traksiyon yapınca 6 (%50) hastada eğrilik düzeliyordu. Hastalardan 8 (%66.6)'inde pelvik çarpıklık klinik olarak mevcuttu. Shook ve Lubicky 'in (1) önerdiği şekilde; muayene masasına pron pozisyonunda yatırılıp, bacakları kalçadan fleksiyonda masa kenarından sarkarken, bacaklardan tutulup yapılan abduksiyon ve adduksiyon hareketleri ile 2 (%16.7) hastada pelvik oblisitenin düzeldiği belirlendi. Böylece 6 (%50) hastada sakrumu da içine alan uzun körve sahip fikse pelvik oblisite olduğu anlaşıldı.

Preoperatif radyolojik incelemede; tüm hastalar dahil edildiğinde frontal planda ortalama Cobb açısı 57.3° (42°-78°) idi. Bu hastalardan 6 (%50)'sının eğriliği L-4 vertebrada son buluyor, sakrum içine alınmıyordu ve fikse pelvik tilte sahip değillerdi. Bu gruptaki hastalarda eğrilik çoğunlukla T-3, T-7 arasında başlıyor, L-4'te sonlanıyor, ortalama 10 (8-13) vertebra içeriyordu. Bu 6 (%50) hastanın eğilme grafilerinde 4 (%33.3)'ünün fleksibl, 2 (%16.7)'sinin rijit eğriliğe sahip olduğu belirlendi. Fleksibl olanlarda eğriliğin ortalama 50° (42°-60°) iken, ortalama 26.5° (21°-36°) düzelerek, ortalama 23.5° (21°-36°) düzelerek, ortalama 23.5° (21°-25°)'ye geldiği ve ortalama %52.5 (%46.5-%58.1) korreksiyon olduğu saptandı. Rijit olan 2 (%16.7) hastada ortalama 58° (54°-62°) olan eğrilik; eğilme grafisinde, ortalama 13° (12°-14°) düzelerek ortalama 45° (40°-50°)'ye geldi ve %27.9 (%19.4-%25.9) korreksiyon olduğu saptandı. Pelvik oblisitesi olan 6 (%50) hastanın ön-arka grafilerinde preope-

Eğrilik tipi	Preoperatif	Postoperatif	Düzelme dereceleri	Korreksiyon yüzdesi %
PF	50° (42°-60°)	23.5° (21°-25°)	26.5° (21°-36°)	52.5 (36.6-72)
PR	58° (54°-62°)	45° (40°-50°)	13° (12°-14°)	27.9 (19.4-25.9)
LO	54.5° (50°-68°)	36.8° (25°-30°)	23.8° (20°-30°)	43.7 (40-50)
KO	75° (72°-78°)	47.5° (42°-53°)	27.5° (25°-30°)	37.5° (32.5-41.6)
Total	57.3° (42°-78°)	32.5° (18°-53°)	25.3° (17°-36°)	44.9 (27.4-62.5)

Tablo 2: Preoperatif ve postoperatif frontal planda ortalama Cobb açıları, düzelme dereceleri ve korreksiyon yüzdesi (Pelvik oblisitesi olmayan fleksibl torakolomber eğrilik: PF, pelvik oblisitesi olmayan rijit eğrilikler: PR, hiperlordozu olan pelvik oblisiteli eğrilik: LO, kifozu olan pelvik oblisiteli eğrilik: KO)

ratif Cobb açısı ortalama 61.3° (50°-78°) idi (Tablo 2).

Preoperatif lateral grafilerde, hastaların normal fizyolojik sagittal konturlardaki değişimler incelendiğinde, hastaların tamamında torakal kifozda azalma olduğu belirlendi. Torakal kifoz (-3) ile 26° arasında değişmekte idi (Ortalama 6.4°). Lomber bölgede 3 (%25) hastada normal sınırlarda lordoz, 2 (%16.7) hastada lordozda azalma, 5 (%41.6) hastada hiperlordoz, 2 (%16.7) hastada ise kifoz olduğu belirlendi. Lomber bölgede sagittal plan açısı ortalama 39.3° ((-15°)-66°) olarak ölçüldü. Sakrumu içine almayan, pelvik oblisitesi olmayan eğriliklerin 2 (%16.7)'si lordozda azalmaya (24°, 34°), 3 (%25)'ü normal fizyolojik lordoz (40°, 42°, 45°) sahiptiler. 1 (%8.4)'de lordoz artmıştı (54°). Pelvik oblisitesi olan 6 (%50) hastanın, 2 (%16.7)'sinde lomber bölgede kifoz (ortalama 10° (5°-15°)), 4 (%33.3)'ün de hiper lordoz (ortalama 63° (54°-67°)) olduğu belirlendi. Pelvik oblisitesi olan 6 hastanın tamamında, oblisite; skolyotik deformiteyi takip eder tarzda idi. Bu nedenle hepsi regüler tip olarak değerlendirildi. Ortalama oblisite açısı, frontal planda 41.6° (20°-45°) idi. İntraoperatif ve erken postoperatif komplikasyona ve nörolojik defisite rastlanmadı.

Postoperatif, tüm hastalarda kozmetik olarak; kollapsın giderilmesiyle, tatmin edici sonuç elde edildi. Rib hump deformitesi, ortalama 3.6 (2-8 cm) cm düzelerek, 3.2 (0-6 cm) cm'e geldi ve böylece %51.6 (%63.3) korreksiyon temin edildi. Hastaların tamamında, pelvis üzerine dik bir omurga temin edilerek, fonksiyonel kapasitelerinde artış sağlandı.

Postoperatif radyolojik incelemede, tüm hastalar dahil edildiğinde, eğrilikler frontal planda ortalama 25.3° (17°-36°) düzelerek, ortalama 32.5° (18°-53°)ye geldi ve ortalama %44.9 (%27.4-%62.5) korreksiyon temin edildiği belirlendi. Tablo 2'de görüldüğü gibi pelvik oblisitesi olmayan ve derotasyon manevrası uygulanan fleksibl torakolomber "C" tipi eğriliklerde ortalama %56.5 (%36.6-%72), pelvik oblisitesi olmayan rijit eğriliklerde ise %32.2 (%27.4-%37) korreksiyon sağlandığı saptandı. Pelvik oblisitesi olan hastalardan hiperlordozu olan 4 (%33.3) hastada, ortalama %43.7 (%40-50) ve kifozu olan 2 (%16.7) hastada, ortalama %37.5 (%32.5-%41.6) korreksiyon elde edildi (Tablo 3). Bu verilere göre en fazla düzelmenin pelvik oblisitesi olmayan fleksibl eğriliklerde elde edildiği belirlendi (<0.05). Postoperatif lateral grafilerde,

	PR	PO 1. Ay	PO 6. Ay	PO 12. Ay	PO 36. Ay
VC	46.2	14.1 (9-17)	26.4 (14.6-33.3)	41.3 (31.6-6-51.6)	42.1 (33.1-52)
MVV	31.9	11.2 (7.1-13)	21.6 (14.9-36)	38.3 (27.6-45.9)	39.2 (27-46.1)

Tablo 3: Preoperatif ve postoperatif takiplerde akciğer fonksiyon testleri sonuçları. (VC: Vital kapasite, MVV: Maksimum ventilasyon volümü, PR: Preoperatif, PO: Postoperatif) (Takip değerleri ortalama "% artış değerleridir)

torakal kifoz açısı ortalama 24.1° (11°-40°)ye geldi. 4 (%33.3) hasta dışında tüm hastalarda normal fizyolojik torakal kifoz tesis edildi. Normal sınırlarda lordoz veya lordozda azalma olan tüm hastalarda, normal sınırlarda lordoz elde edildi. Hiperlordozu olan 5 (%41.6) hastanın, 3 (%25)'ü normal lomber lordoz sınırlarına getirildi. Kifotik hastaların her ikisinde de (20°, 31°) 20°'lik sapma ile lordoz oluşturuldu. Buna göre 8 (%66.6) hastada, fizyolojik sınırlarda lomber lordoz olduğu belirlendi. Pelvik oblisitesi olan 6 (%50) hastaların tamamı dikkate alındığında, 41.6° olan ortalama tilt açısı, ortalama 27.3° (11°-40°) düzeltilerek, ortalama %63.1 (%40-75) korreksiyon sağlandı. Postoperatif takiplerde sistemik ve lokal komplikasyona rastlanmadı. Ortalama 6.2° (0°-11°) korreksiyon kaybı ölçüldü. Tüm hastalarda solid füzyon kitlesi oluştu, hiçbir hastada pseudoartroza rastlanmadı.

Hastaların preoperatif ve takiplerdeki akciğer fonksiyon testleri değerlendirildi. Buna göre preoperatif vital kapasite (VC) ortalama %46.2, Maksimum Ventilasyon Volümü (MVV) ortalama %31.9'du. Postoperatif 1. ayda VC ve MVV'de yaklaşık %10 civarında artış oldu. Her iki kapasite, 6 ve 12. ayda artış gösterdi daha sonra istatistiki açıdan bir değişme olmadı. 1. aydaki kısmi artış ve bazı hastalarda azalma, postoperatif yağ sembolilerine bağlı akciğerdeki mikroenfarktlerin rol oynadığı düşünüldü. Akciğer solunum kapasitelerindeki 6. ve 12. aydaki artışların spinal deformitenin düzeltilmesi, gövde balansının temini ve kollapsın ortadan kalkışına bağlı olduğu düşünüldü.

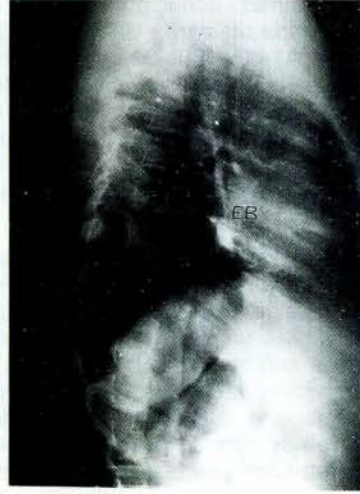
Tartışma

Nöromusküler hastalıklar sonucu gelişen spinal deformite şeklidir. Bugün yerleşen birçok tedavi kriteri, ilk olarak nöromusküler skolyoz için geliştirilmiştir. Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmiş ülkelerde, poliomyelitinin tamamen erdike edilmesi, dikkatleri idiyopatik skolyoz üzerine çekmiştir ve çoğu spinal cerrahların eforlarını sarfettikleri konu olmuştur. İdiopatik skolyozun erken tanınması ve ortoz tedavisi ile çoğu çocuğun cerrahi gerektirmeden tedavi edilebilmesi, nöromusküler herediter hastalığı olan çocukların beklenen yaşam süresinin uzaması ile cerrahi popülasyondaki parolitik skolyozun insidansı son yıllarda artmış gibi görünmektedir (17).

Ülkemizde durum bir miktar farklılıklar göstermektedir. Spinal cerrahinin geçmişi ülkemizde de eskiye dayanmasına karşın, konservatif tedavilerde elde edilen başarı, hastaların geç müracaatları ve tedaviye uyum bozuklukları nedeniyle genelde düşüktür. O nedenle; idiyopatik skolyoz hali hazırda, Türk spinal



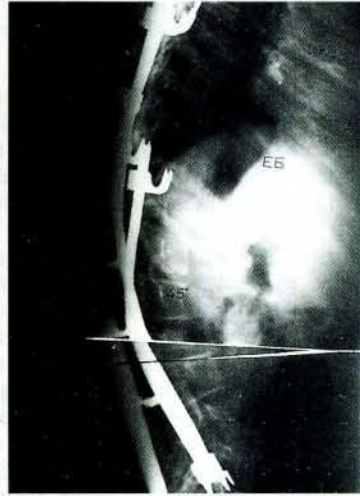
Resim 1a



Resim 1b



Resim 1c



Resim 1d

Resim 1a, b, c, d: Hasta EB; preoperatif ve postoperatif ön-arka ve yan grafileri

cerrahlarının en fazla uğraştıkları hastalık konumundadır. Poliomyelit, ülkemizde problem olmaktan çıkma yolundadır. Son on yılda, kampanyalarla desteklenen açılma çalışmaları nedeniyle yeni poliomyelit vakasına nadiren rastlanmaktadır. Ancak, halihazırda tedavi bekleyen birçok polio sekeli mevcuttur. Serebral palsi, musküler distrofi, infantil musküler atofi gibi birçok akiz ve herediter nöromusküler skolyotik hasta da ihmal edilmiş gibidir. Bu yüzden nöromusküler skolyozu, en az idiopatik skolyoz kadar, mesai hcms eken bir konu olduğu inancındayız. Nöromusküler skolyozun cerrahi tedavisine ait ilk yayınlar, posterior-dan füzyon uygulaması şeklinde idi. Eksternal desteksiz ilk uygulamalar oldukça başarısızdı. Yüksek korreksiyon kaybı ve pseudoartroz oluşumu mevcuttu (7, 33).

1956'da Gucher poliomyelit sekeli spinal deformitesi olan 78 hastanın tedavi sonuçlarını rapor etti. Te-

davide posterior füzyon ve 4 ay postoperatif alçı ceket kullandığını, takip süresince %9 hastanın cerrahiden önceki durumundan daha kötüye gittiğini, %47'sinin aynı kaldığını, ancak %44'ünde düzelmeyi korunduğunu, pseudoartroz oranının %56 olduğunu bildirdi (19).

Harrington, 1947 yılında paralitik skolyoz ile uğraşmaya başladı. 1954'te geliştirdiği distraksiyon rodunu ilk kez paralitik hastalara uyguladı. 1960 yılında yaptığı çalışmaları rapor etti. Harrington böylece, özellikle idiopatik skolyozda kullanım alanı bulan ancak nöromusküler skolyozda da kullanılan, spinal cerrahide bir çığır açan Harrington rod sistemini, (HRSF) ortopediye kazandırdı (13, 22, 33). Tek başına posterior füzyon uygulamalarındaki başarısızlık, HRSF kullanımı ile kısmen azaldı, korreksiyon oranları yükseldi (33). 1970'de Pavon, polio sekeli 118 hastada HRSF, postoperatif 6 ay alçı, takip eden 6 ay Milwau-

kee korsesi uygulaması sonuçlarını sunduğu yayında, 50°-75° arasında olanlarda %7.7; 76°-100° arasında olanlarda %14.8, 100° üzerinde deformiteye sahip olanlarda ise %22 kötü sonuç elde ettiklerini rapor etti (30). Bonnet ve arkadaşları, Rancho Los Amigos Hastanesinde tedavi ettikleri paralitik skolyozu olan hastalarda, tek başına posterior füzyon ile %38 HRSF ile kombine edildiğinde %20 pseudoartroz oluştuğunu saptadılar (5).

Harrington rod sistemi, spinal cerrahide günümüze kadar en çok kullanılan sistem olmuştur. Postoperatif korreksiyon kayıpları %5-90 arasında bildirilmiştir. %15 hook çıkması ve rod kırılması, %30-40 pseudoartroz oranına sahiptir. Sagittal konturların oluşturulmasında başarısızdır, derotasyonel etkisi minimaldir. Lomber bölgede ve double major kövrlerde başarıları düşüktür. 6-9 ay süre ile postoperatif açılmaya gerek vardır. Rotasyonel ve bend edici kuvvetlere direnci de azdır (6, 7, 9, 14, 15, 31, 32).

1969'da Dwyer, Avustralya'da pevlük oblisite ve spinal deformiteyi düzeltmek üzere anterior gevşetme, instrümentasyon ve füzyon tekniğini geliştirdi (11). Sistemli %48 korreksiyon elde edilmesine karşın, %22 pseudoartroz rapor ettiler (12).

Hong-Kong'da, 1972'de, O'Brien ve Yau, anterior ve posterior girişiminin kombine edilmesinin, korreksiyon oranını artırırken, pseudoartroz oranını düşüreceğini rapor ettiler (28). 1975'de O'Brien ve arkadaşları halifemoral traksiyonu takiben, önce anterior distektomi, Dwyer instrümentasyonu ve anterior füzyon, sonra posterior HRSF uyguladıkları 17 hastada %60 korreksiyon elde ettiklerini bildirdiler (24). De Wald aynı teknikle korreksiyon oranını %68.4 olarak bildirdi (8). Yüksek korreksiyon oranlarına rağmen, anterior Dwyer instrümentasyonu, yüksek sistemik komplikasyon riski ve üst torakal bölgede uygulamada güçlüğüne sahiptir (7). 1982'de Meksika'da Luque, oldukça rijit bir fiksasyon sağlayan, sagittal konturları oluşturmakta etkili, sublaminer telleme metodunu (SSI) geliştirdi (25). Paralitik hastalarda yüksek korreksiyon oluşturduğunu rapor etti (26). Swank ve arkadaşları, 1989'da SSI uygulanan 10 paralitik skolyozlu hastada, %53 korreksiyon elde ederken, %10 metal yetmezliği, %40 pseudoartroz bildirdiler (34). Herring ve Wenger; Winter ve Anderson; yüksek korreksiyon kayıpları nedeniyle, SSI sonrası postoperatif alçılama gerektiğini rapor ettiler (24, 36). Sistemin ayrıca iatrojenik kord yaralanma riski, Wilber ve arkadaşları tarafından %17 olarak bildirilmiştir (35).

Allen ve Ferguson, 1984'te "Galveston tekniği" adıyla anılan SSI ile pelvise soktukları L-rodlarla pelvik fiksasyonu da temin ettikleri metodu tariflediler (1). Pelvik fiksasyonunun mükemmel, lumbosakral düzelme oranının yüksek ve pelvik oblisitenin %67.4 oranında düzeltildiğini rapor ettiler (1, 16, 21).

Winter ve Anderson, birbirini takip eden 100 nöromusküler spinal deformitede, en iyi sonuçların Galveston tekniği ile elde ettiklerini, ortalama 30° korreksiyon sağladıklarını bildirdiler (36). Allen ve Ferguson sistemin en önemli biomekanik dezavantajının, lumbosakral birleşim yerinin doldurulması olduğunu, öne-arkaya eğilmenin yapılamadığının, ne varki 40 hasta-

lık serilerinde, pelvik oblisitenin %94.3 oranında düzeltildiğini rapor ettiler (2). Herndon ve arkadaşları, sistemin Luque-SSI ile aynı nörolojik defisit, korreksiyon kaybı ve pseudoartroz riskine sahip olduğunu bildirdiler (23). Galveston tekniği, lomber lordozun oluşturulmasında, özellikle kifotik hastalarda başarısızdır. İrregüler olan kövrlerde pelvik oblisitenin düzeltilmesi güçtür. Rodun pelvise uygun şekilde bükülmesi ve uygun şekilde bükülmesi ve uygun şekilde sokulması zordur. Rijit eğriliklerde anterior gevşetme ile kombine kullanılması şarttır (13, 33).

Biomekanik testleri, 1983'de Montpellier'de Bonnel tarafından yapılan, Cotrel-Dubousset instrümentasyonu, ventral fleksiyon, posterior fleksiyon, lateral eğilme ve rotasyonel yüklenmeye diğer sistemlerden daha dirençlidir (4). Stratejik omurlarda multiple hook fleksiyonu, çift rod ve DTT sistemi ile oldukça rijit bir freym kuran Cotrel-Dubousset instrümentasyonu, skolyotik deformitenin frontal, sagittal ve transvers planların her üçünde de düzeltme potansiyeline sahiptir (9, 10, 17).

Guillaumat, 1983 ile 1987 arasında Cotrel-Dubousset instrümentasyonu kullanarak opere ettiği 322 hastadan 55'inin nöromusküler skolyoza sahip olduğunu, hiç pseudoartroz vakasına rastlanmadığını, 33 hastada pelvik oblisitenin tamamen düzeltildiğini rapor etti (20). Neustadt, Shufflebarger ve Cammisa, 18 paralitık hastada, Cotrel-Dubousset instrümentasyonu kullandıklarını, hastaların tümünde torakal kifoz ve lomber lordozun normal fizyolojik sınırlara getirdiğini, frontal planda ortalama 32°'lik korreksiyon sağlandığını bildirdiler (27).

Dubousset, 7 yaş altı çocuklarda subkutan rod uygulaması ile proksimalde "transversopediküler claw" distalde laminar hooktan oluşan Cotrel-Dubousset instrümentasyonu ve, 6 ayda bir distraksiyonu önermektedir. Fikse pelvik oblisitesi olmayan hastalarda "lumbosacral junction"ın korunması gerektiğini ve füzyon dahil edilmemesi gerektiğini ileri sürmektedir. Ayrıca sistemin, regüler ve irregüler kövrlerde, lomber bölgede hiperlordoz, kifoz olmasına göre değişik strateji seçeneklerine sahip olması nedeniyle deformiteyi düzeltmekte, normal fizyolojik konturların oluşturulmasında, derotasyon manevralarıyla rotasyon deformitesinin ortadan kaldırılmasında yüksek başarıya sahip olduğunu bildirmektedir. Ayrıca pseudoartroz vakasına rastlanmadığı, nörolojik defitis oranının (%3), Luque-SSI'ye göre oldukça düşük olduğu ve korreksiyon kaybı oranının ortalama 6° olduğu saptanmıştır (33).

Bu çalışmada, postpolio skolyozu olan 12 hasta rapor edildi. Cotrel-Dubousset instrümentasyonu kullanılarak tüm hastalar dahil edildiğinde ortalama 57.3° olan frontal plan deformitesi; 25.3° düzeltilerek; 32.5°'ye geldi ve ortalama %44.9 düzeltme elde edildi. En çok düzeltme %52.5 korreksiyon oranı ile pelvik oblisitesi olmayan fleksibl torakolomber "C" tipi eğriliklerde elde edildiği saptandı. Bu grubu ortalama %43.7 ile pelvik oblisitesi olan hiperlordotik hastalar, %37.5 ile pevlük oblisitesi olan kifotik hastalar takip etmekte idi. En az düzeltme %27.9 oranı ile rijit eğriliklerde elde edildi. Bu grupta anterior gevşetme ile

korreksiyon oranlarının artırılabilceği düşünöldü. Hastaların %66.6'sında torakal ve lomber bölgede fizyolojik konturlar oluşturulduğu belirlendi.

Pelvik oblisitesi olan hastalarda, Cotrel-Dubousset uygulaması ile oblisite, %63.1 oranında düzeltildi. Bu oran SSI-Galveston uygulamalarıyla benzer, diğer sistemlere nazaran yüksek olarak belirlendi.

Tüm hastalarda kozmetik olarak, kollapsın giderilmesiyle, tatmin edici sonuçlar elde edildi. Rib hump deformitesi, göğüs çapı da artırılarak %51.6 oranında düzeltildi.

Hastaların vital kapasiteleri (VC), maksimum ventilasyon volümlerinde (MVV) belirgin artış sağlandı. 1. ayda başlayan artış, 6. ayda devam etti ve 12. ayda maksimum değerlere ulaştı ve daha sonra plato çizdi. Böylece Cotrel-Dubousset tekniği ile nöromusküler skolyozu olan hastalarda, cerrahi tedavinin primer amacı olan akciğer fonksiyonlarının düzeltilmesi ve kapasitelerinin artırılması hedefi gerçekleştirilmiş oldu. Postoperatif takiplerde pseudoartroz hadisesine rastlanmadı. Tüm hastalarda solid füzyon kitlesi oluştu. Hook çıkması, rod kırılması gibi metal yetmezliği, nörolojik defisit komplikasyonları görülmedi. Ortalama 24.3 aylık takip sonunda, ortalama 6.2°'lik korreksiyon kaybı olduğu saptandı.

Hastaların tamamı, 3. günde ayağa kaldırılarak mobilize edildi ve fonksiyonel kapasitelerinde belirgin artış sağlandı. Ortalama 11. gün taburcu edilen hastalar, ortalama 47. günde işlerine döndüler. Hiçbir hastada postoperatif alçı immobilizasyon kullanılmadı.

Bu verilerin ışığı altında, Cotrel-Dubousset instrumentasyonunun nöromusküler hastalıklara sekonder gelişen skolyoz vakalarında:

- Frontal planda yüksek korreksiyon potansiyeline sahip olduğu,
- Fizyolojik sagittal konturların oluşturulmasında ve
- Pelvik oblisitenin düzeltilmesinde etkili olduğu,
- Multiple hook, çift rod ve DTT sistemi ile rijit bir freym kurarak postoperatif alçı, cihaz immobilizasyonuna ihtiyaç göstermeden erken harekete imkan tanıdığı,
- Rib hump deformitesini düzelterek kozmetik olarak iyileşme sağladığı,
- Akciğer solunum fonksiyonlarını artırdığı
- Pelvik oblisitesi olmayan vakalarda lumbosakral bileşim yerinde hareketli segmentin korunduğu ve değişik tipler için değişik seçenekler sunduğu için başarı ile kullanılabileceği görüşü ileri süröldü.

Kaynaklar

1. Allen BL., Ferguson RL : The Galveston Technique of pelvic fixation with L-rod instrumentation of the spine. Spine 9: 388-401, 1984.
2. Allen BL., Ferguson RL : A 1988 perspective on galveston technique of pelvic fixation. Orthop Clin North Am 19(2): 409-418, 1988.
3. Bernard TN, Johnston CE et al : Late complications due to wire breakage in segmental spinal instrumentation. J. Bone Joint Surg, 65-a: 1339-1343, 1982.
4. Bonnel F, micallet JP et all : Biomechanical behaviour of the spine after osteosynthesis for scoliosis. In : 3rd Proceeding of international Congress on Cotrem-Dubousset Instrumentation. Sauramps Medical, Montpellier, pp: 10-13, 1986.
5. Bonnet C, Brown JC, Perry J et all : Evaluation fo treatment of paralytic scoliosis at Rancholos Amigos Hospital. J. Bone Joint Surg 57-A: 206-218, 1975.
6. Bonnet C, Brown JC, Grow T : Thoracolumbar scoliosis in cerebral palsy. j. Bone Joint Surg 58-A: 328-336, 1976.
7. Bradford DS : Neuromuscular spinal deformity. In: moe's Textbook of scoliosis. Ed: Bradford DS et all., WB Saunders Company, Philadelphia, pp: 271-305, 1987.
8. De Wald RL, Faut MM : Anterior and posterior fusion for paralytic scoliosis. Spine 4: 409, 1979.
9. Drummond DS : A perspective on recent trends for scoliosis correction. Clin Orthop Rel Res, 264: 90-102,1992.
10. Dubousset j : Cotrel-Dubousset Instrumentation for paralytic neuromuscular spinal deformities with emphasis on pelvic obliquity. In: The Textbook of spinal surgery. Ed: Bridwell KH- De Wald RL, JB Lippincott Company, Philadelphia, pp: 347-364, 1991.
11. Dwyer AF, Newton NC- Sherwood AA : An anterior approach in scoliosis. Clin Orthop 62: 193-202, 1969.
12. Dwyer AF, Shafer MF : Anterior approach to Scoliosis. J. Bone Joint Surg 56-B : 218-228, 1974.
13. Edmonson AS : Neuromuscular scoliosis. In: Campbell's Operative Orthopaedics. Ed: Crenshaw AH, 8th Ed, Mosby Company, St Louis, pp: 3633-3640, 1992.
14. Erwin WD, Dickson JH, Harrington PR: The postoperative management of scoliosis patients treated with HRSF. J. Bone Joint Surg 58-A 479-488, 1976.
15. Erwin WD, Dickson JH, Harrington PR : Clinical review of patients with broken Harrington rods. J Bone Joint Surg 58-a : 489-496, 1976.
16. Ferguson RL, Allen BL : Considerations in the treatment of cerebral palsy patients with spinal deformities. Orthop Clin. North Am 19(2) : 419-425, 1988.
17. Fisk JR, Bunch WH : Scoliosis in neuromuscular disease. Orthop Clin North Am. 10(4) : 863-875, 1979.
18. Garrett AL, Pery J, Nicke V : Stabilization of the collapsing spine. J. Bone Joint Surg 43-a : 474-483, 1961.
19. Gucker T : Experiences with poliomyelitic scoliosis afterfusion and correction. J Bone Joint Surg 38-A : 1281-1292, 1956.
20. Guillaumat M : CD in neurologic scoliosis. In : 5th International congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation, Sauramps Medical, Montpellier, pp: 209-214, 1988.
21. Guyer DW, Yuan HA , Werner FW et all: Biomechanical comparison of seven internal fixation devices for the lumbosacral junction. Spine 12: 569-573, 1987.
22. Harrington PR: Surgical instrumentation for management of scoliosis. J. Bone Joint Surg 42-A : 1448-1457, 1960.
23. Herndon WA, Sullivan SA, Yngue DA et all : Segmental spinal instrumentation with sublaminar wires. J. Bone Joint Surg 69A : 851-859, 1982.
24. Herring JA, Wenger DR : Segmental spinal instrumentation. spine, 7: 285-294, 1982.
25. Luque ER : SSI for correction of scoliosis. Clin Orthop 103: 192-201, 1982.
26. Luque ER : Paralytic scoliosis in growing children. Clin Orthop 103: 202-209, 1982.
27. Neustadt JB, Shufflebarger HL, Cammisia FP: Spinal Ffusion to the pelvis augmented by Cotrel-Dubousset Instrumentation for neuromuscular scoliosis. In : 7th International Congress on Cotrel-Dubousset Intrumentation, Sauramps Medical, Montpellier, pp: 15, 1990.
28. O'Brien JP, Yau APMC : Anterior and posterior correction and fusion for paralytic scoliosis. Clin Orthop Rel Res 86: 151-162, 1972.
29. O'Brien JP, Yau APMC, Gertzbein S, Hudgson A : Combined staged anterior and posterior correction and fusion of the spine in scoliosis following poliomyelitis. Clin Orthop Rel Res 110: 81-89, 1975.
30. Pavon SJ, Manning C : Posterior spinal fusion for scoliosis due to anterior poliomyelitis. J. Bone Joint Surg, 52-B : 420-428, 1970.

31. Roach JW, Ashman RJ et al : Biomechanical comparison of spinal instrumentation. In: 3rd Proceeding of international congress on Cotrel-Dubousset Instrumentation. Sauramps Medical, Montpellier, pp: 14-19, 1986.
32. Robson P : The prevalance of scoliosis in adolescents and young adults with cerebral palsy. Dev Med Child Neurol 10: 447-452, 1968.
33. Shook JE, Lubicky JP : Paralytic spinal deformity. In : The Textbook of spinal surgery. Ed : Bridwell KH, DeeWald RL. JB Lippincott Company, Philadelphia, pp : 279-296, 1991.
34. Swank SM, Cohen DS, Brown JC : Spinal fusion in cerebral palsy with L-rod segmental spinal instrumentation. Spine 14: 750-759, 1989.
35. Wilber SR, Thompson SH et al : Postoperative neurological deficits in segmental instrumentation. J. bone Joint Surg, 66-a : 1178-1187, 1984.
36. Winter RB, Anderson MB : Spinal arthrodesis for spinal deformity using posterior instrumentation and sublaminar wiring. Intern Orthop 9: 239-245, 1985.

Yazışma adresi

Op. Dr. İ. Teoman Benli

SSK Ankara Hastanesi

1. Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği

Ankara, Türkiye