

Spondylosis ve Spondylolysthesis'in Tedavi Prensipleri

Dr. Güngör Sami AKIRGİL⁽¹⁾

 Z E T

Mezuniyet Sonrası Eđitimi cümlesinden olan bu makalede Spondylosis ve Spondylolysthesis'in tedavi prensipleri ele alınmıştır.

SUMMARY

PRINCIPLES OF TREATMENT OF THE SPONDYLOSIS AND SPONDYLOLYSTHESIS

In this article, as a Post Graduate Training program, principles of treatment of the Spondylosis and Spondylolysthesis has been discussed.

Spondylosis ve Spondylolysthesis tedavisi hastanın yaşı, semptomlar ve deformitenin derecesiyle yakından ilgilidir ve bu iki deformitenin tedavi prensipleri ayrı ayrı mtala edilmelidir.

SPONDYLOLYSIS

Spondylosis genellikle 5-10 yaş arasındaki çocuklarda ortaya çıkıp %5 oranında insidans gösterir (31, 69, 70). Bu hastalardan ancak az bir kısmı semptomatiktir. Semptom gösterenlerin de antesevanında mükerrer fmbo sakral zorlanma hikyesi vardır (70). Bale ve salon jimnastiği yapan çocuklarda bu hikye sıklıkla alınır (35). Bu hastalarda aktivite ile artan istirahatle geçen hafif veya orta derecede bel ağrısı, baldırlarda yorgunluk

⁽¹⁾ A. . Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Ana Bilim Dalı Başkanı, Prof. Dr.

hissi ile birlikte Hemistring kaslarında gerginlik şikâyetleri yaygındır. Buna mukabil bariz ve nörolojik defisit veya radiküler ağrı (siyatoloji) bulguları seyrekdir. Tetkik olarak en başta lumbo sakral bölgenin AP, lateral ve oblik grafileri istenmektedir. Pars interartikularis'in erken stres fraktürleri şüphesinde Kemik Scaning'i yapılırsa pars interartiküler bölgesinde aktivite artışı kaydedilir (35). Oblik tomografi ve hatta CAT Scan tetkikleri pars interartikularis'deki patolojiyi gösterir. Tomografi tavsiye edilmez ancak, atipik bel ağrısı veya lumbaljiyle birlikte siyatoloji şikâyetlerinde myelografik tetkik arzulandır (67, 68, 69).

ÇOCUKLARDA SPONDYLOLYSİS TEDAVİSİ

Semptomatik Spondylolysis'li küçük puberte çağındaki çocuklarda ilk tedavi, yatak istirahati, traksiyon veya breys ile aktivitelerin kısıtlanması şeklinde uygulanır. Semptomlar azaldıkça aktivitelerin tedricen artırılmasına müsaade edilir. Deformitenin durumunu takip için 6 ilâ 12 aylık sürelerle röntgen kontrolleri istenir. Hastada herhangi bir semptom mevcut değilse aktivitelerin kısıtlanmasına gerek yoktur ve sporatif hareketlere müsaade edilir. Semptomların sebat ettiği ve konservatif tedavinin fayda vermediği düşük orandaki bir hasta grubunda, ameliyat indikasyonu doğar. Burada L₅ sakrum arasına ilak yonga greflerle (Postero Lateral Füzyon) yapılır. Çocuklarda geniş laminektomi veya Gill ameliyesi (24)'ne gerek yoktur ve aslında böyle bir müdahale postoperatif devrede Spondylolysthesis'e yol açacağından zararlı da olabilir (4, 5, 68, 69). Ayrıca füzyonun L₄'e kadar uzatılmasına da lüzum yoktur. Şurası belirtilmelidir ki, küçük ve puberte çağındaki çocuklarda semptomatik Spondylolysis yaygın değildir, bu nedenle çocuklardaki bel ağrılarında cerrahi müdahaleden önce infeksiyon, tümör, osteoid osteoma, diskal herni gibi diğer sebepler elimine edilmelidir (31). Hatırlanması gereken diğer önemli bir husus da, negatif lumbo-sakral röntgenogramlar gelişmekte olan pars interartikularis defektini elimine edemez. Bunu verifiye edebilmek için kemik scaning'i yapılmalıdır. Bu tetkik pars interartikularisteki bir erken stres fraktürünü belirleyebilir (bölgesel hiperaktivitenin görülmesi). Bazı otörlerin belirttiği gibi spondylolysis'li hastalarda atletik veya aşırı egzersizler kısıtlandığı takdirde bu bölgeler ilerleyici spondylolysis'in radyografik delillerini göstermeden iyileşme gösterebilirler (35).

Eğer bir cerrahi müdahale kararı verilirse burada yapılacak ameliyat Postero lateral füzyon olmalıdır. Postoperatif immobilizasyon, cerrahın alışkanlığına bağlı olarak yapılır veya yapılmaz. Lumbosakral korse (5, 56) veya alçı (67) ile immobilizasyon yapılmadan alınan iyi sonuçlar da yayınlanmıştır (48, 70). Minnesota Üniversitesi Twin Cities Scoliosis Center'den Bradford, genellikle postoperatif devrede bir breys veya alçı korse uygulamayı tercih eder. Burada pantolon alçısı, yani tek taraflı diz üstüne kadar uzayan pelvipedal alçı korse gereksizdir. Çocuklarda spondylolysis için yapılan posterolateral füzyonda başarı oranı Bradford, Turner, Bianco, Romboler (11, 56, 67) tarafından %90 olarak kaydedilmiştir.

Nachemson posterolateral füzyon'a ilaveten defekt sahasına da iliak kemik greflerini ekerek yaptığı modifikasyonla da aynı başarı oranına ulaşmıştır (48). Semptomların kaybolmasında da %90 üzerinde başarı söz konusudur (5, 31, 69).

Spondylolysis'de defekt sahasının Buck tarafından tavsiye edilen pars interartikularis'e transvers bir vida ile tesbiti (12), buna ilaveten sahaya gref ekilmesi (48) tekniğinde faset mafsallarda füzyon gelişemez. Bu metod teknik olarak güçlüğü yanında nörolojik ve mekanik problemler de yaratabilir. Transvers çıkıntılarla spinöz çıkıntı arasında tel serklajı yapmak ve defekt sahasını iliak greflerle doldurmak cazip bir alternatif metodudur (9). Otör bu metodu 16-41 yaşlar arasındaki 22 vakada uygulayıp, 21 hastayı bir yıldan fazla takip etmiş ve bunlardan 18'inde ağrıların tamamen geçtiği mükemmel ve iyi sonuç, 2'sinde ağrının azaldığı orta sonuç ve 1 vakada da ağrının sebat ettiği fena sonuç alındığını kaydetmiştir. Netice olarak bu tekniğin 30 yaşın altındaki hastalarda, L₁ - L₄ seviyelerinde belirgin bir spondylolysthesis almaksızın, semptomatik defektli Spondylolysis'li vakalarda en faydalı bir müdahale olduğunu söylemek mümkündür.

ADULT HASTALARDA SPONDYLOLYSİS TEDAVİSİ

Kahil hastalarda konservatif tedaviye cevap devamlı ağrı sebebi olan Spondylolysis'li vakalarda cerrahi müdahale risklidir. Bunlarda tedavinin seçilecek yolu Bilateral L₅ transvers çıkıntı ile sakrum arasına füzyon yapmaktır. Semptomların sadece laminektomi ile geçtiğini vurgulayan neşriyat da vardır. Ancak hastaların kahil yaşta olanlarına rağmen bu müdahaleden sonra spondylolysthesis'in gelişmesi seyrek değildir (2, 19). Patoloji dejeneratif spondylolysthesis'de olduğu gibi değildir. Bu bakımdan sadece dekompresyon yani laminektomi problemin hallinde yetersizdir. Kaldı ki semptomatik iyileşme, sadece laminektomi yapılan vakalarda daha düşük oranlardadır (2, 19 56). Sinir köklerinin sıkışmasına bağlı radiküler ağrı (siyatalji) ile müterafık spinal stenosis vakalarında ise dekompresyon (laminektomi) ile birlikte bilateral postero lateral füzyon tercih edilmelidir.

Posterolateral füzyonla kombine pars interartikularis defektinin greflenmesinde (Nachemson ameliyesi) psödoartrozun görülme şansı, sadece standart Postero-lateral füzyon yapılan vakalara nazaran daha azdır. Bu kombine füzyonun uzun takip sonuçlarına ait neşriyat henüz yoktur.

Kahilde lateral Stenosis (Superior faset Sendromu) hastanın semptomlarında önemli bir faktör olabilir. Bu gibi durumlarda, pars interartikularis defektinin tamirinden sonra iki taraflı Foraminotomi (Fenestrasyon) ile köklerinin dekompresyonu dikkate alınmalıdır.

Bu ameliyatlardan sonra immobilizasyonun yapıp yapılmaması hususunda henüz bir fikir birliği yoktur. Bazı otörler gerekli görürken diğerleri

immobilizasyon füzyonun prognozu bakımından lüzumuna inanırlar. Bradford ve arkadaşları koltuk altına kadar çıkan poliethylene veya alçıdan yapılmış bir korsenin, Solid Füzyonun radyolojik görünümüne kadar yani 3-4 ay kullanılmasını tercih ederler. Özellikle Transvers-Spinöz çıkıntılar arasında tel serklajı ile kombine defektin greflenmesinde, postoperatif devrede mutlaka 3-4 ay polyethylene korse kullanılmalıdır (9). Otör, söz konusu bu ameliyatın 30 hattâ 25 yaşın üzerindeki hastalarda uygulanmasını tavsiye etmez. Çünkü 30 yaştan sonra disk ve faset mafsallarındaki dejeneratif değişiklikler ameliyat öncesi semptomların postoperatif devrede de devam etmesine yol açabilir.

AKUT TRAVMATİK SPONDYLOSİS VEYA SPONDYLOLYSTHESİS

Akut tabiattaki travmatik spondylolysthesis ekseriyetle alçı korse immobilizasyonu ile başarılı bir şekilde tedavi edilir. Bu lezyonlar Torako lumbal bölgedeki «Burst Fraktür», parçalanma kırıklarında seyrek değildir.

Omurga üzerine aksial istikamette binen aşırı yük torako-lumbal bölgede Burst Fraktür ve lumbo sakral artikülasyonda hiperekstansiyon zorlanmasına bağlı, pars interartikularis'de diğer bir kırıkla sonuçlanır. Başlangıçta bu lamina kırığının akut veya kronik bir lezyon olduğunu kestirmek güç olabilir. Kemik Scaning tetkikinde hiper aktivasyon ile, aktif kallus'un mevcudiyetini belirlemek mümkündür. Bu gibi durumlarda koltuk altına kadar uzayan tek taraflı kısa pantolon, hiperekstansiyon kalçanın alçı korsesi seçilecek tedavi yolu olmalıdır. Lamina kırıklarında, alçı güvenerek, erken ambulasyonda acele edilmemelidir. Hastanın tuvalet ihtiyaçları dışında istirahatte kalması hiç değilse 2-3 ay içinde elzemdir. Bu süre sonunda hastanın şikâyetleri tamamen kaybolur. Kazadan sonra 6 ay geçmesine rağmen semptomların devamı cerrahi müdahale indikasyonunu doğurur. Burada P.L.F. veya P.L.F ile kombine Pars artikularis defektinin greflenmesi başarılı sonuçlar verir (7, 9, 55).

ÇOCUKLARDA VE ADOLESAN ÇAĞDA SPONDYLOLYSTHESİSİNİN T

Çocuklardaki Spondylolysthesis'in tedavisi büyük bir ölçüde kaymanın derecesi ve semptomların ciddiyetine bağlıdır. Eğer semptomlar minimal ve kayma %25'den az ise konservatif tedavi yeterlidir. Burada aktivitelerin kısıtlanması geçici olarak birkaç ay lumbo-sakral çelik breys veya polyethylen korsenin verilmesi yeterlidir. Konservatif tedaviye cevap vermeyen semptomların devam etmesi, normal aktiviteleri kısıtlaması cerrahi müdahaleyi gerektirir (7, 10, 31). Kaymanın arttığı veya %30 üzerinde olduğu vakalarda semptomların bulunmasına rağmen füzyon tavsiye olunur (39, 40, 41). Bu tavsiye özellikle Lumbo-Sakral Kifozun açılı ölçümüne göre kuvvet kazanır. %30-50 kayma ile kifoz daha belirgin olur ve deformitenin ilerlemesi muhtemeldir (7, 10). Herhangi bir çocukta özellikle 10 yaşın

altındakilerde kemik defekti erken teşhis edilirse, puberte çağı sona erinceye, yani Risser bulgusu sacro-iliac bölgeye ulaşınca kadar, her 6 ile 12 a

malıdır. Bu bilhassa kız çocuklarda önemlidir, çünkü bunlarda ileri derecede kayma oranı erkek çocuklara nazaran iki misli daha yaygındır (68). Diğer taraftan dysplasik veya congenital tipte defekti (Spina Bifida Acculta, Congenital Spondylolysis) olan hastalar cerrahi stabilizasyona daha çok ihtiyaç gösterirler (31, 66, 69).

Myelografi rutin olarak yapılmalı mı?

İntervertebral disk protrusyonu Spondylolysthesis ile birlikte meydana gelir, buna rağmen nörolojik semptom veya bulgular vermeyebilir. Bosworth ve Adkins (5, 1) kendi serilerinde böyle iki vaka, Meyerding (45)'in 1143 vakalık cerrahi serisinde 7 disk protrusyonu (%5.5) neşretmiştir. Literatür tarandığında Spondylolysthesis'le müterafık disk protrusyonu insidansının %5-7 oranında kaldığı görülür (2). Binaenaleyh, Spondylolysthesis'de siyatoloji sebebi olabilir, fakat bu seyrek bir olaydır. Maamafih Spondylolysthesis'li vakalarda rutin myelogram yapılmasını savunanlara da karşı çıkılmaz. Şöyle söylemek daha doğrudur, eğer siyatoloji hastanın mevcut şikâyetlerinin esasını teşkil ediyorsa veya nörolojik semptom ve bulgular lamina defektinin radyografik bulguları ile kabili telif değilse yani radyografik bulgular nörolojik bulgular ve siyatolojiye sebep olabilecek ciddiyette değilse o zaman myelografik tetkik tavsiye olunur (39, 69). Ameliyata gidecek hastalarda genellikle, resorpsiyonu kolay metrizamide myelografik tetkik tercih edilmelidir.

Spondylolysthesis için Spinal Füzyon dekompresif laminektomi ile birlikte veya yalnız başına yapılabilir. Laminektomi (Gill ameliyesi), büyüme çağındaki çocuklarda kontrendikedir (31, 68, 69). Aslında Gill'in kendisi de bu müdahalenin genç hastalarda uygulanmamasına dikkati çekmiştir (27). Zira ameliyattan sonra kaymanın artma şansı çok yüksektir.

Bazı otörler nörolojik bulguların hâkim olduğu çocuklarda laminektomi, Gill ameliyesinin, yani başta olan L₅ lamina segmentinin eksizyonun gerekli olup olmadığına tereddütleri vardır (6, 31). Wiltse çok gergin Hemmistring grubu tendonların, azalmış Achilles reflekslerinin ve hattâ düşük ayakların Solid füzyondan sonra iyileşeceğine inanır ve savunur (69, 70). Diğer taraftan şu husus unutulmamalıdır ki, bu sinir yavaş yavaş etkisini gösteren bir kompresyon altında normal çapı %75 azalsa bile fonksiyonlarını normal olarak devam ettirir. Ancak bu seviyenin altındaki sıkışmalarda refleks ve sensoryal bozukluklar ortaya çıkar (22).

Semptomatik Spandylolysthesis tedavisinde füzyonla birlikte, dekompresiv laminektomi yapılmasını savunanlar, tedavide füzyonla stabilizasyonun çok önemli olduğunu ve laminektomi ilâve edilen vakalarda, daha fazla kayma rizikinin mevcudiyetini de unutmamalıdır.

Kaymanın %50 üzerinde olduğu Spondylolsthesis vakalarında en etkin tedavinin, L₄ içine alan Lumbo Sakral füzyon olduğunu belirtmek isterim. Postero lateral füzyon için deri ensizyonu orta çizgi üzerinden yapılır. Para Spinal Aproc'da Sakro Spinal adaleler orta çizginin 2 parmak lateralinde adale liflerini ayırarak veya Sakro Spinal adalelerin lateralinden girilir (70). L₄ L₅ Transvers çıkıntılarla ve sakrum kenarları danude edildikten sonra uzun autogenöz spongioz iliak grefler sahaya pake edilir. Bunların üzerine L₄ transvers çıkıntıdan sakruma kadar uzanacak tarzda iliak kristadan hazırlanan kalın kortiko-spongioz strut grefler de iki taraflı yerleştirilir (31). Her ne kadar buna faset füzyonun da eklenmesinde fayda mülahoze edilirse de bu ilave ameliyenin füzyonun başarı oranını artırdığına ait istatistiki bir neşriyat yoktur.

Postoperatif bakım kaymanın ciddiyetine ve ameliyatı yapan cerrahın inancına bağlıdır. Eğer kayma %50'nin altında ise ve laminektomi ameliyesi de yapılmamış ise ambulasyona, ameliyattan kısa bir süre sonra müsaade edilir. Bunlara kısa çelik breys veya alçı korse uygulanabilir, fakat şart da değildir (56). Eğer laminektomi yapılmış veya kayma %50'den fazla ise korse şarttır. Burada tek veya çift taraflı kısa pantolon alçı korse uygulanmalı ve kalçalar hiperekstansiyonda tutulmalıdır. Daha garantili olması için hasta bu alçıda 3-4 ay kalmalıdır. Lumbo Sakral 45°'den fazla ise lumbo sakral bölgenin F/E, L/S grafilinde instabilite tesbit edilirse yukardaki tarz postoperatif tedavi zorunludur. Bundan sonra hastaya sadece bedeni kapsayan bir diğer alçı korse tatbik solid ossöz füzyonun radyolojik tanımına kadar 2-4 ay daha bırakılır.

Post operatif bakımda Hensinger yukardaki programı uygularken (31) Wiltse hiç bir immobilizasyona gerek duymaz (68), Turner sadece gövde alçısını (66) Nachemson ise Lumbo Sakral Çelik Breys'i yeterli bulur (48).

Şurası da belirtilmelidir ki Spinal füzyondan sonra da daha fazla kayma gelişebilir (41), hattâ alçı içerisinde supine pozisyonunda 3-4 ay yatak istirahati yapanlarda bile ilave kayma söz konusu olabilir (6, 18, 31). Posterolateral füzyonla kombine Gill ameliyesi yapılmış olanlarda bu postoperatif kayma şansı daha fazladır (5).

Wiltse orta hattan yapılan Exposualerde instabilitenin arttığına ve hemen bunun da ilave koymalara imkân hazırladığına inanır. Gene Wiltse posterolateral aproçla ve dekompressiv laminektomi (Gill ameliyesi) ile kombine edilmeyen bir füzyon ameliyatında postoperatif ilave kayma şansının azalacağına inanır (68, 69). Boxal ve arkadaşları (6) lumbo sakral açının 55° fazla ve kaymanın da %50 üzerinde olduğu vakalarda, solid füzyonun gelişmesine rağmen postoperatif devrede kaymanın devam edeceğini kaydetmişlerdir ve bunu tıpkı, gelişmekte olan çocuklarda solid posterior füzyona rağmen, omurgayı eğilmeye zorlayan kuvvetlerin mevcut kifozun artmasına benzetmişlerdir. Boxal'ın bir serisinde (6) füzyonlarda psödoartroz şansı %25, başka bir otörün serisinde de %0 olarak kayde-

dilmiştir (6). Kayma derecesinin az olduğu çocuklarda iliak greflerle yapılan posterolateral artrodezlerde en yüksek oranlarda solid ossöz füzyon (6), semptomların kaybolması ise %90 üzerinde sözkonusudur (6, 31, 51, 56, 66).

SPONDYLOLISTHESIS'İN REDÜKSİYONU

Son birkaç yıldır. İskelet traksiyonu veya alçı korreksiyonları ile Spondylolisthesis'in redüksiyon ve daha sonra da posterior, anterior veya kombine füzyon metoduyla cerrahi tedavinin yapılması üzerinde durulmaktadır.

Spondylolisthesis'in redüksiyonu ilk olarak 1921'de Scherb tarafından tarif edildi (61) ve İngiliz literatüründeki ilk neşriyat da 1936'da Jenkins'e aitti (36). R. I. Harris 1951'de iskelet traksiyonu ile Spondylolisthesis'in redükte edebileceğini gösterdi (30). 1954'deki Taillard (65), 1965'de Newman (50), 1966'da Lance (38), 1971'de Harrington ve Tullos (29) redüksiyon ve posterior aproç ile artrodez tekniklerini göstermişlerdir. Diğer otörler de aynı paralelde Spondylolisthesis'in redüksiyonu ile kombine anterior ve posterior füzyon tekniklerinin geliştirilmiş alternatif ve ümit verici metodlarını sergilemişlerdir (8, 21, 44, 47, 53, 62, 63). Aşağıda bunlardan bazılarına temas edilecektir.

ALÇI KORSE KORREKSİYONU TEKNİĞİ (59, 60)

İskelet yaşı tamamlanmış ileri derecede kayma ve lumbo sakral kifozlu vakalarda alçı ile redüksiyon ve posterior füzyon dikkate alınmalıdır. Bu indikasyonda Lumbo Sakral açı önem taşır. Normalde L₄ sakrum üzerinde lordotik durumdadır ve L₄ vertebra korpusü sakrum korteksinin önünde çekilen vertikal çizginin arkasında yer alır. Ciddi Spondylolisthesis'de L₄ ve L₅ sakruma nazaran kifotiktir ve L₅ sakrumun önüne taşmıştır. Optimal redüksiyon, L₄ vertebranın sakruma paralel veya lordotik duruma gelmesi demektir. Bu da sakrumun ekstansiyonu ile sağlanır ve bu durumda füzyon kompresyon altında kalır.

Bu maksatla posterolateral füzyondan sonra, postoperatif ekstansiyon alçısı (Kalçaların ekstansiyon durumunda tutulması sırasında koltuk altından tek veya çift taraflı diz üzerine kadar inen bir korse) uygulanır. Böylece kifoz düzeltilir ve normal sagittal apozisyon sağlanır. Eğer deforme rijit ise decompresyon ve posterolateral füzyondan sonra, perkutanöz spinal çıkıntılardan geçirilen tellerle ve hasta prone vaziyette iken iskelet traksiyonu uygulanır (3).

POSTERİOR İMPLANTLARLA REDÜKSİYON

Posterior distraksiyon güçleriyle (Harrington instrumentasyonu) redüksiyon oldukça popülerite kazanmıştır. Bu metodla kaymanın nisbeten

azaltılmasına rağmen, lomber lordozun kaybolmasına yol açacağından posterior distraksiyon metodları büyük bir sakatlıkla neticelenir. Omurganın sagittal plandaki istikameti normal lordozun muhafaza edildiği sürece bir sakatlık yaratmaz. Ancak kaymayı redükte etmek üzere posterior distraksiyon aletleriyle normal lomber lordoz silinirse işte o zaman hastanın sakatlığı artar, Lumbo-Sakral Kifoz deformitesi sebat eder. Bunun yanında transpediküler implantların kullanılmasında bu tehlike yoktur. Normal anatomiye sağladığından farklıdır.

KOMBİNE APROÇLAR

Spondylolysthesis'in anterior ve posterior yolla redüksiyonu teknikleri ancak: 1) Hastanın çok ciddi lumbalji veya siyatikalji şikâyetleriyle birlikte ileri derecede kayma söz konusu ise, 2) Kaymanın derecesi %75-80 ve lumbo sakral açı 45° üzerinde ise, 3) Hasta iskelet yaşı itibariyle mature veya buna yakın ise, 4) Hastanın rijit deformitesinin mevcudiyeti ve omurganın sagittal plandaki istikametinde ileri derecede bozukluk normal fonksiyonlarını önüyor ve bu deformite kapalı redüksiyon teknikleriyle düzeltilemiyorsa dikkate alınabilir.

Bu tip kombine teknik kullanılarak tedavisi yapılan ve postoperatif en az 1 yıl takip edilen 32 hastada kaymanın %40-50 düzeltilmesi ve omurganın sagittal istikametinin restorasyonu mümkün olmuş (8). Hastanın şikâyetleri kaybolmuştur. Ancak bu müdahalenin hafife alınacak bir ameliyat olmadığı da unutulmamalıdır.

Redüksiyon için alternatif bir diğer metod da L_5 vertebra korpusünün rezeksiyonu suretiyle icra edilendir (26, 34). Otör grade V derecesindeki ciddi spondylolysthesis gösteren 6 vakada, L_5 vertebra rezeksiyonunu yapmış. Bunlardan birisi daha önce başarısız bir posterior müdahale, ikisi başarısız kombine (anterior ve posterior) müdahale geçirmiştir. Bu 6 vakadan 2'sinde postoperatif Neuropraxia gelişmiş, bunlardan biri 4 ay içinde düzelmiş, diğerinde ise bulgular sebat etmiştir. Ameliyat spinal kısaltma sağlanması bakımından bir avantaj sağlarsa da, risksiz olduğu da söylenemez. Bu ameliyat çok seyrek olarak iskelet yaşı mature, Spinal stenozla birlikte L_5 vertebra rezeksiyonunun sakrum önüne düştüğü (Spondyloptosis) ve konservatif tedavinin faydasız kaldığı vakalarda endike olabilir. Hatırlanması mühim olan nokta şudur ki, deformitenin ciddiyeti kayma derecesi değil fakat Lumbo-Sakral Kifoz'dur. Kifoz'un düzeltilmesi esas itibariyle deformiteyi de düzeltir.

Sonuç olarak belirtilmelidir ki, bu tip müdahaleler hafife alınmamalıdır. Komplikasyonları sık, riskleri fazladır. Ameliyattan sonra hastaların 1/4 veya 1/3'de neuropraxia gelişir. Parasakral Plexus'un tahrip olması erkeklerde retrograd ejakulasyona yol açabilir (37).

YERİNDE ANTERİOR FÜZYON

Spondylolysis veya Spondylolysthesis için anterior füzyon ilk defa 1932'de Capener tarafından tavsiye edilmiştir. 1933'de BURNS ilk defa transperitoneal aproçla anterior füzyon gerçekleştirmiştir. HODGSON, Lumbo Sakral bölgede anterior aproç'un tarihçesini çok geniş olarak gözden geçirmiştir (32). 1971'de Freebody'nin 252 vakalık serisinde %84 solid artrodez sağladığını yazmıştır (24). Klinik olarak bu müdahale %72 oranında mükemmel ve iyi sonuçlar kaydedilmiştir. Her ne kadar bu ameliyattan sonra sterilit ve retrograd ejakulasyon (impotans) gelişeceği yazılmışsa da Freebody'in önlemlerle vurguladığı gibi, ameliyat sırasında Presakral

kendisi ile birkaç ameliyatında bulunma şansına sahip oldum), Freebody retroperitoneal bölgeye serum fizyolojik zerkederek, Pre Sakral Sempatik Plexus liflerini kolayca görülebilir hale getirip, kenara ekarte edilebileceğini demonstre etmiştir. Bu komplikasyon söz konusu edilemez. Ancak serbest lamina fragmanının sinir köklerini sıkıştırdığı durumlarda, solid anterior füzyon hastanın şikâyetlerini tamamen ortadan kaldıramayacağını da belirtmek gerekir. Yani posterolateral füzyonla kombine Gill ameliyesi (serbest lamina segmentinin eksizyonu veya sinir köklerinin dekompresyonu ile birlikte bu sahanın da greflenmesi) belki daha faydalı bir ameliyattır denebilir.

KAHİLLERDE DEJENERATİF SPONDYLOLYSTHESIS TANIMI:

Dejeneratif Spondylolysthesis Lumbar Spinal Stenosis'in en yaygın bir sebebidir. İlk olarak 1858'de Lambi, 1889 Neugebauer, 1892'de Chiari, 1939'da Friberg gibi otörler pars interartikularis veya Nöral arkus (Lamina) bölgesinde bir defekt olmamasına rağmen Spondylolysthesis'in gelişebileceğini keşfetmişlerdir. 1930'da Junghans'ın nöral arkusun sağlam olmasına rağmen lumbar vertebranın kayabileceğini belirtmiş ve buna «Psödo Spondylolysthesis» demiştir. Kendisi Schmerl'e ait belkemiği vakaları içinde 11'inde, bu patolojik değişiklikleri tanımlamıştır.

PATOGENESİS

1950'de McNab nöral arkusun sağlam olmasına rağmen Spondylolysthesis gösteren 22 vakayı neşrederek Dejeneratif Spondylolysthesis teorisi ve etiolojisini belirlemiştir. Vücut ağırlığının sagittal çizgisi columna vertebralis'den geçerek lumbar vertebrayı öne doğru deplase olmaya zorlar, en çok bu kuvvet vertebra çevresindeki yumuşak dokular ve posterior intervertebral mafsallar (faset mafsallar)'ın direnciyle karşılaşılır, columna vertebralisdeki faset mafsallar yukarıdan aşağı üç değişik planda konumlanmıştır: Sagittal (Vertikal), Coronel (Horizontal) veya Oblik. Faset

mafsalları önden arkaya, yukarıdan aşağıya, yani saggital planda olmasına rağmen (J) harfi gibi öne doğru bir kıvrılma yapar. Bu kıvrıklık öne doğru kaymayı önleyen bir kemik maniasıdır. Normalde inferior artiküler pasif pediküle nazaran 0°'lik bir konumdadır. Bu nedenle pedikül ve inferior artiküler faset satırların

hann'sın üzerinde çalıştığı spesimanlara dayanarak belirttiği gibi; pedikül ve inferior artiküler faset arasındaki açıdaki değişim

rior disloke yürüme imkânı veren esas lezyonlardan biridir. Disk dejenerasyonu fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde üst vertebranın alt vertebraya nazaran retrolisthesis'ine, yani arkaya kaymasına imkân verecektir. Binaenaleyh L₄ korpüsünün L₅ korpüsü üzerinde öne doğru kaymasını izah edebilecek bir başka patolojide bulunmalıdır. İşte 1978'de Kirkaldy-Willis, Lumbar Spondylosis ve Stenosis'in pathogenesis ve patolojisini izah ettiler. Şöyle ki: Diarthros tipindeki yani Synovia, kapsül ve kartilajı olan faset mafsallardaki patolojik değişiklikler, 1) Synovial reaksiyon, 2) Artiküler kartilajda fibrilasyon, 3) Artiküler kartilajda dejenerasyon ve intizam bozukluğu, 4) Yeni kemik formasyonları, osteolitik çıkıntılarının gelişimi, 5) Faset artiküler çıkıntılarında fraktör, 6) Mafsalları fareleri (Osteokondritis dissekant), 7) Stabilitate bozukluğu sonucu gelişen mafsalları kapsülündeki laxite olarak özetlendi.

İntervertebral disklerde yaşlılığın gösterdiği değişiklikler ise, dehidrasyon, annulus fibrosiste kollegen liflerin kopması ve fibrosis artımı sonucu rotasyonal zorlamalarda annulus fibrosiste birtakım yırtılmalar gelişir. Bu arada nukleus pulposusda da bişimik değişim faktörleri,

rol oynar. Segmentlerin anormal hareketleri sonucu disklerde rezorpsiyon ilerler. Disklerin normal amortisör fonksiyonları kaybolup çöküp disk aralığı daralınca bütün yük çevre yumuşak doku ve intervertebral ligamenler üzerine biner. Bu yükü taşıyamayan ligamenlerde yer yer yırtılmalar vertebral korpüslerinden ayrılmalarla subperiostal kanamalar gelişir. Daha sonra bu hematomlar kalsifiye olarak kondro-ossöz osteofitik formasyonları oluşur. Bütün bu patolojik değişiklikler «Spondylosis» olarak tanımlanır. Osteofitik çıkıntılar spinal kanal ve sinir köklerinin geçtiği lateral resessuslara doğru büyüyerek stenozlara sebep olur.

Rosenberg de bu patolojik üzerinde incelemek imkânını bulmuştur. L₄ vertebranın L₅ vertebradan öne doğru kayması sonucu L₄ fasetin inferior çıkıntısının mafsalları yüzü L₅ fasetin superior çıkıntısının mafsalları yüzü ile değil, fakat onun ön kenarı ile mafsallanır. L₄ fasetin kırıkardak ön yüzü aşınırken, arka yüzünde de hipertrofik yeni kemik formasyonları ile kalınlaşma büyümeler olur. L₅ fasetin superior çıkıntısı

itilerek hem spinal kanalı, hem de sinir köklerinin geçtiği lateral resessusu daraltır ve böylece L₄ veya L₅ sinir kökünün sıkışmasına neden olur. L₄ vertebranın daha fazla öne kayması inferior mafsalları çıkıntısının L₅ lamineasının isthmus kısmına dayanmasıyla önlenir.

Rosenberg'in 200 vakalılık serisinde dejeneratif Spondylolysthesis vakalarında erkeklere oranla 4 misli fazla, diğer lumbal vertebralara nazaran L₄ L₅ arasında 8-9 defa daha çok, beyazlara oranla zencilerde 3 misli daha sık müşahade etmiştir. Gene bu seride bu patolojik değişiklikler 50 yaşından sonra izlenmiştir. Dejeneratif Spondylolysthesis'de kayma vertebra korpusünün 1/3'den fazla olmaz. Rosenberg serisinde vakaların ancak %10'u cerrahi tedavi gerektirmiş, burada dekompressiv Laminektomi artiküler prosesin medial yarısına kadar uzayan bir laminektomi uygulanmış. Bazen de postero lateral füzyon ilâve edilmiştir. Rosenberg serisindeki hastalarda Lordosis'de fazla artma kaydedilmemiş, bunlarda normal 30° olan sakral açı vasatı 45° civarında bir artma göstermiştir.

KLİNİK BULGULAR

En yaygın şikâyet bel ağrısı, kalçalarda veya baldırlarda dayanılmazcasına tarzda ifade edilen myaljik vasıfta basit ağrılar, yorgunluk hissi ve esas olarak nörojenik klaudikasyo. Hastaların çoğu NK' bacaklardaki ağrı, yanma uyuşma, hissizlik, kramp şeklinde şikâyetlerle müterafıktır. Bu şikâyetler ayakta durur ve yürürken artar; oturur, yatarken geçer. Hastalar 50 m. ağrısız yürüyemiyorum, lakin bir bisikletle 50 km. rahatlıkla gidebiliyorum, der. Hastaların bir kısmı Cauda Equina'nın ciddi kompresyonu nedeniyle genital veya perineal bölgelerde hissizlik veya uriner inkontinans'dan bahseder.

Dejeneratif Spondylolysthesis ile müterafık disk hernisi çok enderdir. Rosenberg'in 200 vakalılık serisinde L₄ L₅ arasında sadece 3 diskal herni vakası kaydedilmiştir.

Nörolojik bulgu olarak vakaların %40'ında L₅ kökün inerve ettiği sahalarda yani tibia, ayak ön yüzünde hipoestezi, başparmak ve ayağın dorsifleksiyonunda zayıflık cruris, baldır ve kalça adalelerinde atrofi, patellar tendon refleksinde azalma kaydedilir. Semptomlar intermitant karakterde olduğundan vasküler klaudikasyo'yu taklit eder. Hastalar şikâyetleri tolere edebilirse de özellikle kısa yürüyüşlerde bile şikâyetler artar.

TEŞHİS KRİTERLERİ

Dejeneratif Spondylolysthesis teşhisinde direkt AP, lateral ve oblik grafiler faydalı olabilir. Genellikle orta derecede ciddi olan dejeneratif osteoartritlerde faset mafsallarının hipertrofiye oluşu, mafsal yüzlerindeki skleroz ve erozyonlar L₄ vertebranın L₅ üzerinde öne doğru kaydığı, L₄ vertebranın inferior artiküler prosesinin, L₅ vertebranın superior artiküler prosesinin ön kısmına dayandığı ve superior artiküler prosesin L₅ foraminasını daralttığı kolayca görülebilir. Eğer hastanın şikâyetleri, sinir

köklerinin sıkışmasını ve cerrahi bir müdahaleyi düşündürüyorsa Metri-
zamide myelografisi ve CAT Scan tetkiki gereklidir. Bu tetkiklerle öze-
likle faset mafsalların durumu, lateral resessus stenazları ve diskal herni
verifie edilir.

TEDAVİ

Dejeneratif Spondylolysthesis için başlangıçta konservatif tedavi uygulanır. Yani Lumbo Sakral korse ve antienflamatuar ilaçlar 6 ay kullanılır. Ancak Neurajenik klaudivksiyon tolere edilemez hale gelir, hastanın birkaç blok yürüyebilmesi bile güçlükle yapılabiliyorsa cerrahi müdahale lüzumu ortaya çıkar. Spinal Stenozlu 170 vakanın ameliyatla tedavisi ve 2-12 yıl takip sonuçlarına göre bunlarda tam bir dekompresyon ve postero-lateral füzyon gerekmektedir. Rosenberg ve McNab'ın işaret ettikleri gibi. füzyon yapılmadan sadece laminektomi ve medial fasetektomi uygulanan vakalarda vertebranın kayması ilerleyerek norojenik klaudivksiyon'un nüks-etmesi veya ciddi mekanik bel ağrılarının ortaya çıkması muhtemeldir ve bu gibi durumlarda ikinci bir ameliyat, yani füzyon gerekir. Bu nedenle yapılacak cerrahi müdahale, medial fasetektomi, yani bilateral foramina-tomi ile müterafık bir laminektomi ve sadece L₄ L₅ seviyesinde poste-rolateral füzyon olmalıdır. Bu kombine tedavi ile %90 mükemmel ve iyi sonuçlar elde edilir.

Neurojenik klaudivksiyon ve bel ağrısının tedavisi için dekompresiv laminektomi

de teyid edilmiştir (57, 58). Ancak bunların neşriyatında kaydedilen Lumbo Sakral füzyondaki yüksek psödoartroz oranı (17, 28, 33) sadece dekompre-siv laminektomi ameliyesini cazip kılmışsa da, bu ameliyattan sonra h

kalkmadığını ve kahillerde başarısız sonuçların %30-42'ye kadar çı-
göstermiştir (2, 18, 19, 39, 54). Cedell ameliyat ettiği vakalardan hiç-
birinde tam şifa sağlanamadığına dikkati çekmiştir (16). Buna ilâveten
kahillerde, dekompresiv laminektomiden sonra vakaların %15-42'sinde
progresiv kayma kaydedilmiştir (2, 19, 54). Diğer taraftan son neşriyata
göre kahillerde posterolateral füzyonun %67-96 (39, 56), semptomların
ortadan kalkması ise vakaların %74-90'ını sağlamıştır (56, 64).

Son senelerde segmental instrumentasyon ile alınan başarılı sonuçlar teşvik edicidir (43).

Fasetlerin korunması sebebiyle yapılacak bir laminektomiye ilâveten sublaminal segmental fixasyon (Laque) ve posterolateral füzyon (L₄ L₅) başarı sağlayan alternatif bir metod olarak tavsiye edilir. Bradford bu metodla tedavi ettiği 4

42 vakada da semptomların önemli bir ölçüde azaldığını kaydetmiştir (9). Ameliyattan sonra ağrılarının devamı psödoartroz delilidir.

Nihayet Spondyloptosis vakalarında Verbeist'in tavsiye ettiği L₅ kor-püsü için vertebrektomi ameliyesi uygulanabilir (67).

KAYNAKLAR

- 1 — ADKINS, E. W. O.: Spondylolisthesis. *J. Bone Joint Surg.* 37 B: 48, 1955.
- 2 — AMUSO, S. J., NEFF, R. S., COULSON, D. B., LAING, P. G.: The surgical treatment of spondylolisthesis by posterior element resection. *J. Bone Joint Surg.* 52 A: 529, 1970.
- 3 — BALDERSON, R., BRADFORD, D.: Technique for achievement and maintenance of reduction for severe spondylolisthesis using spinous process traction wiring and external fixation of the pelvis. *Spine* 10: 376, 1985.
- 4 — BARASH, H. L., GALANTE, J. O., LAMBERT, C. N., RAY, R. D.: Spondylolisthesis and tight hamstrings. *J. Bone Joint Surg.* 52 A: 1319, 1970.
- 5 — BOSWORTH, D. M., FIELDING, J. W., MAREST, L., BONAQUIST, M.: Spondylolisthesis, *J. Bone Joint Surg.* 37 A: 770, 1955.
- 6 — BOXALL, D., BRADFORD, D. S., WINTER, R. B., MOE, J. H.: Management of severe spondylolisthesis in children and adolescents. *J. Bone Joint Surg.* 61 A: 479, 1979.
- 7 — BRADFORD, D. S.: Spondylolysis and spondylolisthesis. *Current practice in Orthopaedic Surgery.* Vol. 8, p. 12, St. Louis, MO, C. V. Mosby, Co., 1979.
- 8 — BRADFORD, D. S.: Treatment of severe spondylolisthesis; a combined approach for reduction and stabilization. *Spine* 4: 423, 1979.
- 9 — BRADFORD, D. S.: Repair of spondylolysis or minimal degrees of spondylolisthesis by segmental wire fixation and bone grafting. *Spine* 10: 673, 1985.
- 10 — BRADFORD, D. S.: Spondylolysis and Spondylolisthesis. In *Spinal Deformity and Neurologic Dysfunction.* Chou, I. S. N., Seljeskog, E. L., editors. New York, Raven Press, 1978.
- 11 — BRADFORD, D. S., Management of Spondylolysis and Spondylolisthesis, instructional Course Lectures, AAOS, C.M. Evarts, editör. Vol. XXXII, p. 151, St. Louis, MO, C. V. Mosby Co., 1983.
- 12 — BRADFORD, D. S.: Spondylolysis and Spondylolisthesis in children and adolescents. In Bradford, D. S., and Hensinger, R. N. (eds) *Pediatric Spine*, New York, Thieme and Stratton, 1985.
- 13 — BUCK, J. E.: Direct repair of the defect in spondylolisthesis. *J. Bone Joint Surg.* 52 B: 432, 1970.
- 14 — BURNS, B. H.: An operation for spondylolisthesis. *Lancet* 1: 1233, 1933.
- 15 — CAPANER, N.: Spondylolisthesis. *Br. J. Surg.* 19: 374, 1932.
- 16 — CEDELL, C., WİBERG, G.: Longterm results of laminectomy in spondylolisthesis. *Acta Orthop. Scand.* 40: 773, 1970.
- 17 — CLEVELAND, M., BOSTWORTH, D. M., THOMPSON, F. R.: Pseudarthrosis in the lumbosacral spine. *J. Bone Joint Surg.* 20 A: 302, 1948.

- 18 — DANDY, D. J., SHANNON, M. J.: Lumbosacral sublaxation. *J. Bone Joint Surg.* 53 B: 578, 1971.
- 19 — DAVIS I. S., BAILEY, R. W.: Spondylolisthesis, Longterm follow-up study of treatment with total laminectomy. *Clin. Ortho. Rel. Res.* 88: 46, 1972.
- 20 — DAVIS, I. S., BAILEY, R. W.: Spondylolisthesis: indications for lumbar nerve root decompression and operative technique. *Clin. Ortho.* 117: 129, 1976.
- 21 — DeWALD, R. L., FAUT, M., TADDONIO, R. F., NEUWIRTH, M. G.: Severe lumbosacrol spondylolisthesis in adolescents and children: reduction and stage circumferential fusion. *J. Bone*
- 22 — DUNCAN, D.: Alterations in the structure of the nerves caused by restricting their growth with ligature. *J. Neuropath. Exp. Neurol.* 7: 261, 1948.
- 23 — DUNCAN, H. M., JONCH, L. M.: The presacral plexus in anterior fusion of the lumbar spine. *Suid-Afrikaanse Tydskrif vir Chirurgie* 3: 93, 1965.
- 24 — FREEBODY, D., BENDALL R., TAYLOR, R. D.: Anterior transperitoneal lumbar fusion. *J. Bone Joint Surg.* 53 B: 617, 1971.
- 25 — FRIBERG, S.: Studies on spondylolisthesis. *Acta. Chir. Scand.* Vol. LXXXII, Suppl. LVI, 1939.
- 26 — GAINES, R. W., NICHOLS W. K.: Treatment of spondyloptosis by two stage L5 vertebrectomy and reduction of L4 onto S1. *Spine* 10: 680, 1985.
- 27 — GILL, G. G. MAINNING, J. G., WHITE, H. L.: Surgical treatment of spondylolisthesis treated by arthrodesis. *J. Am. Med. Assn.* 163: 175, 1957.
- 28 — HAMMOND, G., WISE, R. E., HAGGART, G. E.: Review of 73 cases of spondylolisthesis by arthrodesis.
- 29 — HARRINGTON, P. R., TULLOS, H. S.: Spondylolisthesis in children; observation and surgical treatment. *Clin. Ortho.* 79: 75, 1971.
- 30 — HARRIS, R. I.: Spondylolisthesis. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 8: 259, 1951.
- 31 — HENSINGER, R. N., LANG, J. R., MacEWEN, G. D.: Surgical management of spondylolisthesis in children and adolescents. *Spine* 1: 207, 1976.
- 32 — HODGSON, A. R., WONG, S. K.: A description of a technique and evolution of results in anterior spinal fusion for deranged intervertebral disc and spondylolisthesis. *Clin. Ortho.* 56: 133, 1968.
- 33 — HOWARDH, B.: Low backache and sciatica: results of the surgical treatment. Part III: Surgical treatment of spondylolisthesis. *J. Bone Joint Surg.* 43 B: 1515, 1964.
- 34 — HUIZENGA, B. A.: Reduction of spondyloptosis with two-stage vertebrectomy. *Ortho. Trans.* 7: 21, 1983.
- 35 — JACKSON, D. W. WILTSE, L. L., CIRINCIONE, R. J.: Spondylolysis in the female gymnast. *Clin. Ortho.* 117: 68, 1976.
- 36 — JENKINS, J. A.: Spondylolisthesis. *Br. J. Surg.* 24: 80, 1936.

- 37 — JOHNSON, R. M., McQUÍRE, E. J.: Urogenital complications of anterior approaches to the lumbar spine. *Clin. Ortho.* 154: 114, 1981.
- 38 — LANCE, E. M.: Treatment of severe spondylolisthesis with neural resection, a report of two cases. *J. Bone Joint Surg.* 48 A: 833, 1966.
- 39 — LAURANT, L. E.: Spondylolisthesis. *Acta Orthop. Scand. Suppl.* 35, 1958.
- 40 — LAURENT, L. E., EINOLA, S.: Spondylolisthesis in children and adolescents. *Acta. Ortho. Scand.* 31: 45, 1961.
- 41 — LAURENT, L. E., OSTERMANN, K.: Operative treatment of spondylolisthesis in young patients. *Clin. Ortho.* 117: 85, 1976.
- 42 — LOUIS, R., MARESCA, C.: Stabilization chirurgicale avec reduction des spondylolysis et des spondylolisthesis. *Sicot International Orthopaedics.* 1: 215, 1977.
- 43 — LUQUE, E. R.: Segmental spinal instrumentation: a method of rigid internal fixation of the spine to reduce arthrodesis. *Ortho. Trans.* 4: 391, 1980.
- 44 — MARCHETTI, P. G.: Personal Communication.
- 45 — MYERDING, H. W.: Spondylolisthesis. *Surg. Gynecol. Obstet.* 54: 371, 1932.
- 46 — MONTICELLI, G., ASCANI, E.: Spondylolisthesis. *Acta Or* 1975.
- 47 — MCPHEE, I. B., O'BRIAN, J. P.: Reduction of severe spondylolisthesis. preliminary report. *Spine* 4: 430, 1979.
- 48 — NACHEMSON, A.: Repair of the spondylolisthetic defect and intertransverse fusion for young patients. *Clin. Or*
- 49 — NACHEMSON, A., WILTSE, L. L.: Editorial comment: spondylolisthesis. *Clin. Ortho.* 117: 4, 1976.
- 50 — NEWMAN P.H.: A clinical syndrome associated with severe lumbosacral subluxation.
- 51 — NEWM
J. Bone Joint
- 52 — NEWMAN, P.H.: Surgical treatment for spondylolisthesis in the adult. *Clin. Ortho.* 117: 106, 1976.
- 53 — OHKI, I., INOUE, S., MURATA, T., MIKANAGI, K., SHIBUYA K.: Reduction and fusion of severe spondylolisthesis using halopelvic traction with wire reduction device. *International Orthopaedics (SICOT)* 4: 107, 1980.
- 54 — OSTERMAN, K., LINDHOLM, T. S., LAURENT, L. E.: Late results of removal of the loose posterior (Gill's procedure) spondylolisthesis. *Clin. Ortho.* 117: 121, 1976.
- 55 — ROCHE, M. D.: Healing of bilateral fracture of the pars Interarticularis of the lumbar neural arch. *J. Bone Joint Surg.* 32 A: 438, 1950.

- 56 — ROMBOLD, C.: Treatment of spondylolisthesis by posterolateral fusion, resection of pars interarticularis and prompt mobilization of the patient. *J. Bone Joint Surg.* 48 A: 1262, 1966.
- 57 — ROSENBERG, N. J.: Degenerative spondylolisthesis and surgical treatment. *Clin. Ortho.* 117: 112, 1976.
- 58 — ROSONOFF, H. L.: Lumbar spondylolisthesis: etiology of radiculopathy and the role of the neurosurgeon. *Clin. Neurosurg.* 27: 577, 1980.
- 59 — SCAGLIETTI, O., FRONTINO, G., BARTOLOZZI, P.: Tecnica della riduzione della spondilolistesi lombare esua contenzione definitiva. *Att: SICOT* 292, 1970.
- 60 — SCAGLIETTI, O., FRONTINO, G., BARTOLOZZI, P.: Technique of anatomical reduction of lumbar spondylolisthesis and its surgical stabilization. *Clin. Ortho.* 117: 164, 1976.
- 61 — SCHERB, R.: Zur indikation und technik der albec de quervain operation. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift* XX: 763, 1921.
- 62 — SJÖBRANDI, S.: Reduction and stabilization of severe spondylolisthesis. *J. Bone Joint Surg.* 65 B: 40, 1983.
- 63 — SNIJDER, J. G. N., et al: Therapy of spondylolisthesis by repositioning and fixation of the olisthetic vertebra. *Clin. Ortho.* 117: 149, 1976.
- 64 — STAUFFER, R. N., COVENTRY, M. B.: Posterolateral lumbar spine fusion. *J. Bone Joint Surg.* 54 A: 1195, 1972.
- 65 — TAILLARD, W. F.: Le spondylolisthesis chez l'enfant et l'adolescent. *Acta Ortho. Scand.* 24: 115, 1955.
- 66 — TURNER, R. H., BIANCO, A. J.: Spondylolysis and spondylolisthesis in children and teenagers. *J. Bone Joint Surg.* 53 A: 1293, 1971.
- 67 — VERBIEST, H.: The treatment of lumbar spondyloptosis or impending lumbar spondyloptosis accompanied by neurologic deficit and/or neurogenic intermittent claudication. *Spine* 4: 68, 1979.
- 68 — WILTSE, L. L.: Spondylolisthesis in children. *Clin. Ortho.* 21: 156, 1961.
- 69 — WILTSE, L. L., JACKSON, D. W.: Treatment of spondylolisthesis and spondylolysis in children. *Clin. Ortho.* 117: 92, 1976.
- 70 — WILTSE, L. L., WIDELL, E. K., JACKSON, D. W.: Fatigue fractures: the basic lesion in intrinsic spondylolisthesis. *J. Bone Joint Surg.* 57 A: 17, 1975.