

SUPERİOR FASET SENDROMU

(Stenotik Lateral Resessus Sendromu)

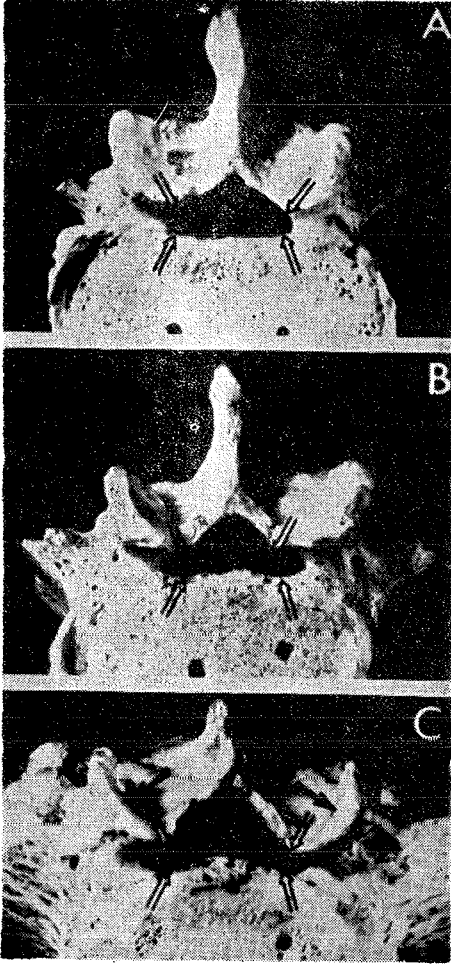
Güngör Sami Çakırgil*

Spinal stenosis nedeniyle lateral resesus'da sinir kökünün sıkışmasına bağlı siyatalji, yani «Stenotik Lateral Resesus Sendromu veya Superior Faset Sendromu» son yedi yıldan buyana önem kazanmıştır. 1968 de New Orleans'da yapılan Nöroşirurji kongresinde ilk defa ele alınmış ve Baylon Üniversitesi Nöroşirurji Profesörlerinden Dr. George Ehni (2) başkanlığındaki bir Panel toplantısında tartışılmıştır.

Spinal kanal stenozuna ait ilk neşriyat 1900 yılında yapılmış ve Dr. Gersten lumbo - sakral ağrı nedeniyle ikibüklüm yürümek mecburiyetinde kalan bir hastada «Laminektomi» ameliyatı uygulamış ve hasta bu ameliyattan oldukça istifade etmiştir. Dr. Gersten'in ameliyat sırasında dikkatini çeken husus, meduller kanalın darlığı ve laminar arkusun anormal derecedeki kalınlığı olmuştur. Bu izlenimi diğer otörlerin ameliyat bulguları takibetmiş ve hadise, bölgesel hipertrofinin cauda equina ve sinir kökleri üzerine kompresyonu olarak nitelendirilmiştir. Charles Elsberg (4), çeşitli spinal fonksiyon bozuklukları nedeniyle yapılan 60 Laminektomi vakasını incelemiş, bütün hepsinde Cauda Equina Tümörü semptomlarının tesbit edilmesine rağmen, ameliyatlarda tümörle ilgili herhangi bir proçesi kaydetmiş, ancak vakaların Laminektomi ameliyatından çok istifade ettikleri hakikatini kaydetmiştir. 1947 de Prof. Dr. Münir A. Sarpyener (9), Spina Bifida ile müterafık, spinal kanalda Congenital Sıkıktır'den bahsetmiştir. J.A. Epstein (3) ve arkadaşları, lumbar spinal kanal darlığının sebep olduğu «Sinir Köklerinin Kompresyonu» problemini ele almışlardır. 1965 yılından buyana da, Stenotik Spinal Kanal mevzuunda çeşitli neşriyat yapıla gelmiştir.

Spinal kanal antero - posterior diametris'nin lateral grafilerde ölçümü, servikal bölgede kolay, lumbar bölgede ise güçlükler arzeder. Normalda Lumbar bölgede korpüs genişliği 42 - 45 mm.; spinal kanal genişliği ise 21 - 23 mm. dir. 19 mm. altındaki kanal genişlikleri ise «Stenotik» olarak nitelenir. Bazan darlık 15 mm. kadar inebilir.

* A.Ü. Tıp Fakültesi Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği Kürsü Profesörü



Şekil 1 : Normal (A) ve stenotik lateral resessusların (B, C) spesimanlar üzerindeki makroskopik görünümü.

Bel kemiğinin fleksiyon ve ekstansiyon hareketlerinde de spinal kanal hacminde değişiklikler olur; şöyleki, fleksiyonda spinal kanalın volümü artar ve böylece cauda Equina ve sinir kökleri üzerindeki bası azalır. Ekstansiyonda ise, aksine spinal kanal volümü azalarak cauda Equina üzerindeki kompresyon artar.

Spinal Stenosis'in etopatolojisinde spondylolysthesis'den başka «Psödo-spondylolysthesis»de söz konusu olur. Psödo-spondylolysthesis'in başlıca 3 şekli vardır.

1. Superior artiküler processus ve Lamina arasında yer alan «İsthmus» kısmı normalden uzun ise, bu vertebra komşu vertebralardan biraz daha öne taşar.

2. Lumbo-sakral mafsalda sakrum'a ait faset yüzleri normalden daha sagittal planda kalırsa, normalde 30-35° olan "Lumbo-Sakral Açı" büyüyerek L5 vertebra'nın öne doğru kaymasına sebep teşkil eder. Lumbo-Sakral açı normal ise, vücudun «Ağırlık Yükleme Hattı» sakrumdan geçer. Bu açı büyürse, Vücut Ağırlık Yükleme Hattı (Weight Bearing Line) sakrumun önüne düşer ve L5 superior faseti öne doğru rotasyon yaparak, L4 korpusünün hipertrofik arka kenarı ile yaptığı aralık, yani «Nöral Kanal»ın daralmasına sebep olur, böylece buradan geçen L5 sinir kökünü sıkıştırır.

3. Faset mafsallar vertikal plandan horizontal plana doğru yön değiştirmiş ise, vertebra korpusü öne doğru deplase olacaktır. Bu durum daha çok L4 seviyesinde vuku bulup, konjenital veya akkiz, dejeneratif değişikliklerin sorumlu tutulacağı bir orijine bağlıdır.

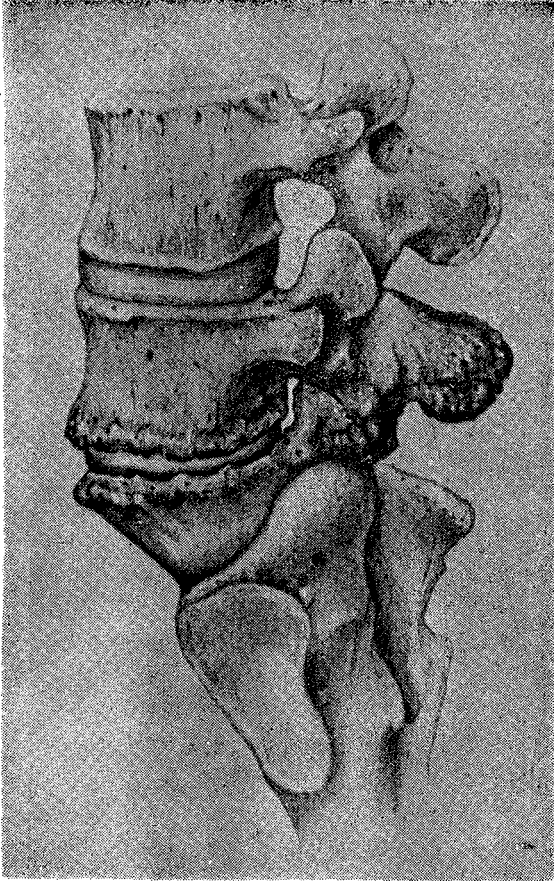
Spinal stenosis'in bir diğer sebebi de, L5 - S1 seviyesindeki bir kırık psödo-artozunun geliştirdiği fibroz dokunun S1 sinir kökünü sıkıştırmasıdır. Bu durumun tedavisi Nöral Arkus Rezeksiyonu (Psödoarthectomy), yani Gill Ameliyesi şeklinde olur.

MATERİAL VE METOD

Son 5 yıl içinde diskal herni teşhisi ile ameliyat edilen 37 hastadan 6 (% 16) vakada Superior Faset Sendromu izlenmiştir. Bu hastalarda yaş 50 - 63 arasında olup 4 erkek, 2 kadın hasta olarak kaydedilmiştir.

Hastalardaki şiddetli siyatalji başlangıçta intermittant, sonra devamlı karaktere bürünmüş ve diskal herni siyataljisini taklidetmiştir. Ağrı çökkere ünilateral, sadece bir vakada bilateral idi. 6 vakadan 4 ünde, siyatalji ile birlikte lumbalji şikayeti ve 2 vakada da travma hikayesi vardı.

Lasegue tasti menfi, beldeki lordozun düzleşmesi 4 vakada müsbet, siyatik skollis ise 2 vakada müsbet bulunmuştur. Klinik bulguların değerlendirilmesine misal vakalarımızdan bazıları aşağıda serdedilmiştir :

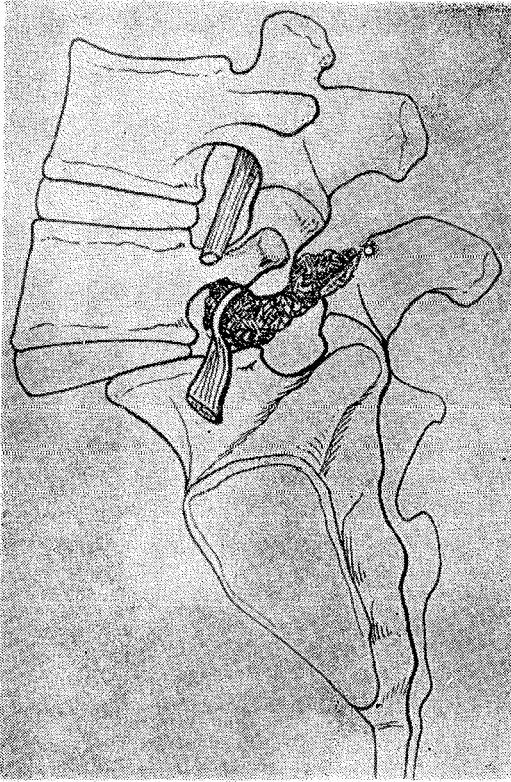


Şekil 2 : Spondylosis ve vartebreal osteoarthritis'de L5 - S1 foramena nervoria-nın ileri derecedeki stenozu.

Vak'a 1 - 52 yaşında erkek hasta iki yıldan beri sol kalça, sol bacak postero - lateral ve sol ayak sırtına intişar eden bel ağrısından muzdaripti. Ağrılar ayakta dururken ve yürürken artıyordu. 100 m. yürüdükten sonra durup dinlenmek ihtiyacını duyuyordu. Lasegue 50° müsbet, sol iç yüzü ve kruriste hipostezi, sol eks. hall. longus tendonunda zayıflık, sola lumbar skollis konkavite tarafta ileri derecede spondylosis bulguları tesbit edildi. Myelografi bulguları negatif idi. Hastada S.F.S. teşhis edilerek ameliyata alındı. Hamilaminektomi ile lateral resessus ve foraminalar kaldırılarak L3 - S1 arasında Medikal Fasetektomi ameliyatı uygulandı. Röntgen filimlerine göre L3 - L4 ve L4 - L5 aralıklarında spontan füzyon gelişmişti. Bu hasta ameliyattan 3 gün sonra korsasız ayağa kaldırıldı ve 15 gün sonra da şifa ile taburcu edildi.

Vak'a 2 - 63 yaşında diabetik bir kadın hastamız idiopatik scolios'a bağlı çok şiddetli

lumbalji ve sol siyataljiden muzdarip idi. Patella ve aşıl refleksleri solda alınmıyor, gene sol tarafta quadriseps ve tibial anterior adalelerinde atrofi, sol krus ve ayağın medial yüzünden hipoestezi, 25° müsbet bulunan Lasegue testi, Myelografide posterior fasetlerin ve osteofitlerin yapmış olduğu baskıya ait dolma defektleri L3-L4 arasında bariz, L4-L5 arasında hafif olarak izleniyordu. Bu hastaya L2-L3-L4-L5 seviyelerinde Sol Hemilaminektomi Ameliyatı ile Stenotik (sol) lateral resessusların tavan kısımları kaldırıldı, yani "Medial Fasektektomi" ameliyatı yapıldı. Post operatif devreyi çok iyi geçiren hastanın, ameliyat öncesi radiküler ağrıları iki hafta içinde tamamen zail oldu.



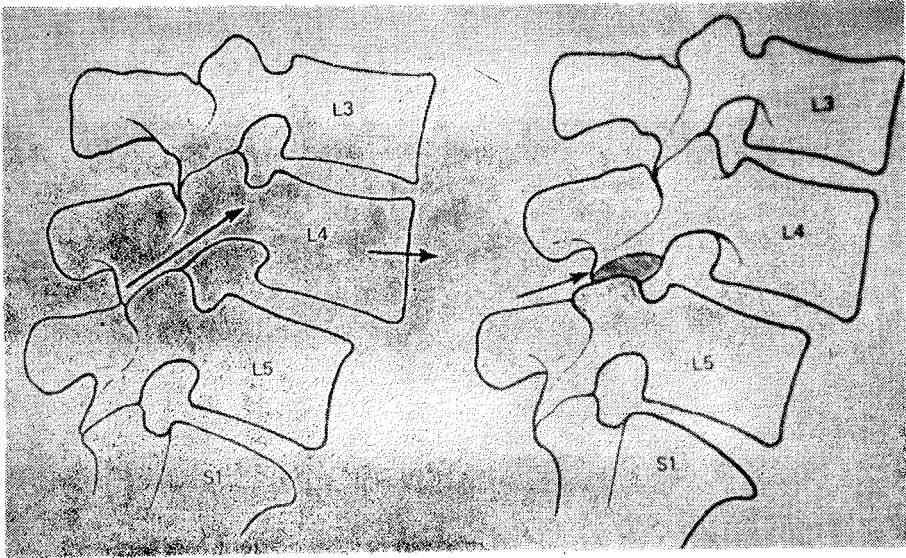
Şekil 3 : L5 laminar arkusundaki kırık psödoartrozunda gelişen fibröz kallus dokusu ve spondylolysis'in, S1 sinir kökünü sıkıştırma şekli.

Vak'a 3 - 57 yaşında bir başka erkek hastamızın hikayesinde : Bir düşme sonucu gelişen şikayetleri için yapılan L4-L5 aralığındaki distektomiden sonra beş yıl rahat etmiş, sonra bir gün sol bacağına basamaz olmuş ve tekrar kliniğimize baş vurmuştu. Muayenede : Sol bacağın postero-lateral kısmından aşağı doğru intişar eden ağrı ayakta dururken, yürürken artıyordu Sol quadriseps ve tibial anterior adalelerinde atrofi, sol patella refleksinde kayıp ve aşıl refleksinde azalma kaydedildi. Sensoryal değişiklikler ve Lasegue bulguları negatif bulundu. Direkt grafide sağ lumbar skoliozis ve Myelografide L-2-L3-L-4 L-5 seviyelerinde foraminal defekt, L3-L4 seviyesinde de parsiyel blok izlendi. Hasta Superior Faset Sendromu teşhisi ile ameliyata alınarak spinal kanalın sol yarısına geniş bir Medial Fasektektomi Ameliyatı uygulanarak, sol lateral resesus tavanı

kaldırıldı, başka bir deyimle L2-L3-L4 seviyelerinde sol Hemilaminektomi ameliyatı yapıldı. Hasta 2 gün sonra ayağa kaldırıldı ve 10 gün sonra da taburcu edildi. Herhangi bir alçı veya çelik korsaya gerek duyulmadı.

KLİNİK TABLO

Diskal herni, lumbar spondylosis, spondylolysthesis, psödo-spondylolysthesis L5-S1 arkusunun psödoartrozlu fraktürlerinde, Lumbar Spinal Stenosis başka bir deyimle "Stenotik Lateral Resessus Sendromu" veya "Superior Faset Sendromu" yaygındır. Diğer taraftan Konjenital Spinal Kanal Stenosis'i 35-40 yaşlarından sonra semptomlara yol açar. Bu yaşlarda sekonder değişiklikler, yani vertebra korpuslerinde, lamina arkuslarında, posterior faset mafsallarının kapsüler ligamentlerinde ve Ligamentum flavum'da kalınlaşmalar, hipertrofiler gelişir.



Şekil 4 : L4 vertebra da İsthmus uzunluğuna bağlı gelişen «Psödospondylolysthesis» ve L4-L5 apofizeal mafsal yüzlerindeki düzleşmeyi takiben gelişen segonder psödospondylosis durumu.

Stenotik lumbar spinal kanal sendromunda kaydedilen başlıca bulgular şunlardır :

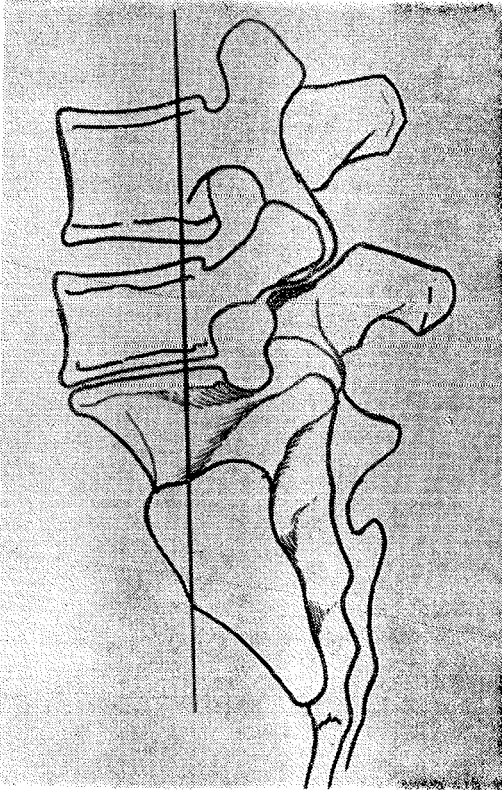
a) Bilateral siyatalji ve çok defa iki üç sinir kökünün kompresyon belirtileri.
b) Bel kemiğinin öne doğru fleksiyonunda, yani yatak başının 40-60° yukarı kaldırılması ve dizlerin karına doğru çekilmesi şeklindeki "Fowler Pozisyonunda" 24-48 saat istirahat hastaya rahatlık sağlar; hastanın horizontal olarak istirahati huzur vericidir.

c) Spinal stenosis'den muzdarip hastalar, öne doğru bükülmüş vaziyette yürümenin rahatlık verdiğini ifade ederler.

d) Diskal herni için patognomotik bir bulgu olan müsbet Lasegue testi spinal stenosis'de menfidir.

X-RAY BULGULARI

1. Lomber bölgedeki normal lordoz kaybolmuş, belkemiği düzleşmiştir.
2. L5-L4 arasında minimal spondylolysthesis kaydedilir.
3. Faset mafsallarda densite artmış, hipertrofi gelişmiştir.
4. Disk mesafesi daralmış, korpüsün ön ve arka kenarında exostosis'ler be-
lirmiştir.
5. Normalde superior fasetin üst köşesinden çizilen horizontal çizgi, fasete
ait korpüsün üst kenarını takibeder; Superior faset sendromunda ise aynı çizgi üst-
teki vertebra cisminin alt kenarı ile temadi eder.
6. Myelografide, lateral grafilerde minimal multipl defektlerin mevcudiyeti
izlenir.



Şekil 5 : Lumbo - sakral açı nekadur horizontal düzleme yakın ise, vücut ağırlık yükleme hattı o' kadar dorsal plandan geçer; arkus fraktürüne rağmen spondylolysthesis gelişimi kolay olmaz.

OPERATİF TEDAVİ

Foramina ve lateral resessus kemik tavanının kaldırılması şeklinde uygulanan dekompresyon ameliyatı, Medial Fasetektomi, Superior Faset Sendromu ve yaşlılarda görülen ve lumbar Skoliosis'e bağlı radiküler ağrıların tedavisinde baş vurulan bir ameliyattır. Ameliyatın üstünlüğü, hastanın 2-3 gün içinde ayağa kalkabilmesi ve ameliyattan sonra şikayetlerde nüksün görülmesinde toplanır.

60 yaşın üstündeki Skoliotik hastalarda, konkavite tarafındaki faset mafsallarında antritise bağlı marjinal osteofitler hipertrofik lamina ve lig. flavum lateral resesus' da spinal kanalın daralmasına, stenozuna yol açar. Neticede kompresif nöropati gelişip radiküler ağrı (siyatalji), tazyik altında kalan sinir kökünün inerve ettiği adale grubunda zayıflık atrofi ile karakterize, her türlü tıbbi tedaviye mukavemet eden bir tablo ortaya çıkabilir. Burada birkaç seviyede yapılacak **Hemilaminektomi'lere** ve özellikle

Medikal fasetomi ameliyelerine gerek vardır. Spondylolysthesis ile müterafık ilerlemiş disk dejeneransı, bu yaştaki hastalarda spontan interbody füzyon'a yol açar. Bu nedenle kolumna vertebralis'in stabilitesi spontan olarak interbody füzyonla sağlandığından multipl fasetektomilerin stabilite üzerinde olumsuz bir etkisi olmaz.

AMELİYAT İNDİKASYONLARI

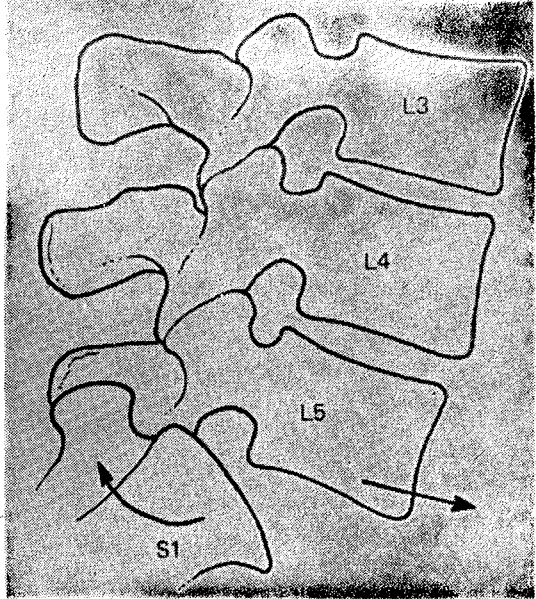
1. Şiddetli ve devamlı lumbalji
2. Progresif Arterior Luksasyon
3. İnatçı Siyatalji
4. Nörolojik semptomlar, Sadle hipoestezi ve Sfinkter bozuklukları

TARTIŞMA

Roaf (11) Diskal herni teşhisi ile müdahale edilen 819 vak'ada % 12 oranında, disk hernisi dışındaki diğer patolojik değişikliklerin mevcudiyetini kaydetmiştir. Bunlar başlıca : Araknoiditis, Radikülitis, daha önce geçirilmiş ameliyatın bıraktığı yapışıklık, ekzostos'lardı. % 18 vak'ada da diskojenik siyatik ağrısına sebep olabilecek herhangi bir strüktürel defekt bulamamıştır.

Schlessinger (10) ilk olarak 2 vakasında L5-S1 arasındaki ossöz darlığın S1 sinir kökünü baskı altında bıraktığını kaydetmiştir. Bu vakalarda Myelografik bulguların negatif olmasına rağmen, ameliyatta S1 sinir kökünün, spinal kanal lateral resessusunda iyice sıkışmış olduğu görülmüştür, ve hatta kök, güçlüğüle bu sıkışmadan kurtarılmıştır. Bu iki hasta da "Dekompresif Fasetektomi" ile şifaya kavuşmuştur.

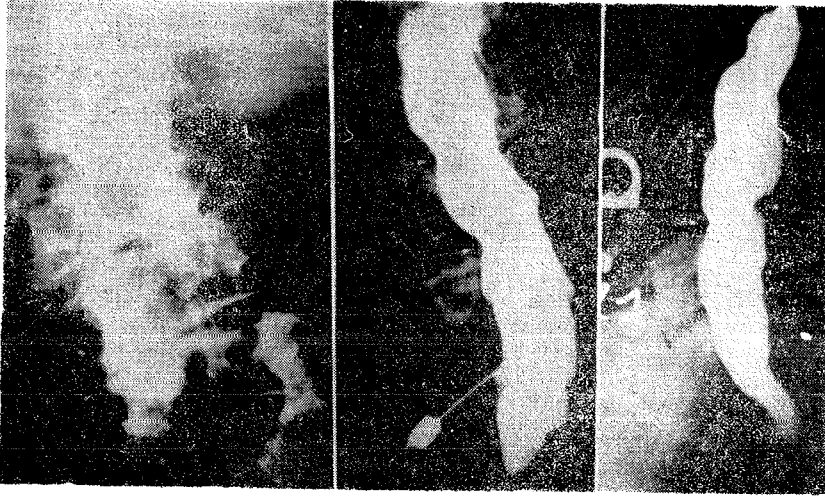
Spinal kanalın alt lumbal bölgedeki kesisinde görünüm, oval veya trianguler manzaradadır. Superior Faset Sendromu söz konusu ise, spinal kanal üçlü bir yonca yaprağı manzarası arzeder, lateral resessuslar sinir köklerini sıkıca kuşatmıştır. Bu patolojik değişiklik Konjenital veya Akkiz Spinal Stenosis'den farklıdır. Spinal



Şekil 6 : Lordotik bünyeli şahıslarda ise Lumbo-Sakral açı (Normalde 35° dir) genişleyerek vertikal plana girer; «vücut ağırlık yükleme hattı» ventral planda kalır, L5 vertebra korpusü alttan desteksiz kalacağından psödospondylolysthesis hadisesi kolayca gelişir.

stenosis'de spinal kanalın ventro-dorsal diame-tr'i küçülmüştür ve burada Cauda Equina Kompresyonu söz konusu olur. Superior Faset Sendromu veya Lateral Resessus Stenozunda ise Foramina Nervoria'lar daralmıştır, ve bu nedenle Sinir Köklerinin Kompresyonu bahis konusudur.

Superior Faset Sendromu teşhis edilen 6 klinik vakamızda yaş hudutları 50-63 idi. Bunlarda lumbalji ve siyatalji semptomları spontan gelişip 9-24 ay devam etmiş. Ağrı ayakta durma ve yürüme sırasında sırtüstü düz yatarken artıyor, oturur vaziyette (Fowler Pozisyonu) iken azalıyormuş. Atrofi, kuadriseps ve tibial arterior adalelerinde tesbit edilmiştir. Seviyesine göre patella veya aşıl reflekslerinde tesbit edilmiştir. Seviyesine göre patella veya aşıl reflekslerinde azalma kayma kaydedilmiş, 3 vakada Lasegue testi 45° üstünde müsbet bulunmuştur.



Şekil 7 : Lumbar spondylosis'e bağlı olarak gelişen «Stenotik lateral resessus Sendromunda (Superior Faset Sendromu) myelografi yapılacak olursa, meduler kanalın disk mesafelerinde multipl defektler gösterdiği kanıtlanır. Bazan bu defektlerden biri parsiyel blok manzarasını da verebilir.

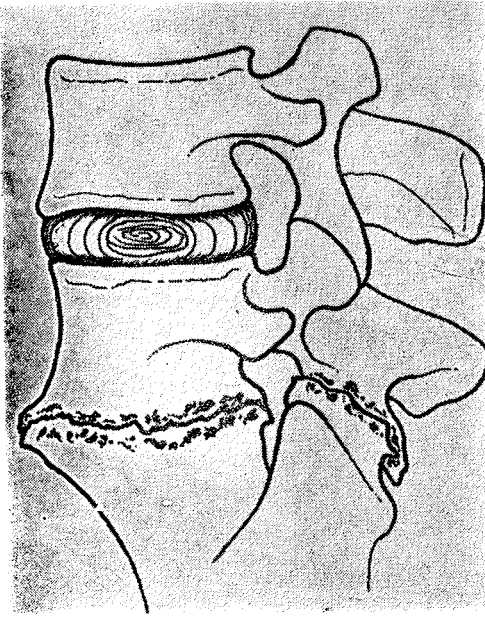
Radyografik muayenede lumbar skoliosis, konkavite tarafta spondylosis bulguları L2-S1 bölgesinde ve ençok L3-L5 arasında kaydedilmiştir. Myelografide L2-S1 arasında multipl defektler ve L3-L5 arasında parsiyel blok izlenmiştir.

Bütün hastalarda birçok seviyeyi içine alan Medikal Fasetektomi Ameliyatı uygulandı ve ameliyat sonu herhangi bir tesbite gerek duyulmadı, ancak geniş bi-lateral laminektomi yapılan hastalarda 3 ay çelik korsa kullanması lüzumlu görüldü ameliyattan 2-3 gün sonra hastanın ayağa kalkması ve 10-15 gün içinde de taburcu olmasına müsaade edildi. Tam şifa 6-18 ay içinde gelişti.

Buradaki başarı, lateral resessus ve foraminaların dorsal dekompresyonuna bağlıdır. Ençok baskı altında kalan sinir kökleri de L4 ve L5'dir.

Collins (1) ve Ponsettinin yaş hudutları 32 - 64 ve follow-up süresi 20 - 36 seneleri olan 195 vakalık İdiopatik skoliosis serisinde ciddi lumbalji ve siyataljinin sebebi olan Lumbar Spondylosis % 4 olarak kaydedilmiştir. Buradaki klinik belirtilere yol açan patolojik değişiklikler de : Posterior fasetlerdeki dejeneratif değişiklikler, lamina kalınlaşması ve Lig. flavum hipertrofisi olarak gösterilmiştir.

6 vakalık klinik serimizde ameliyat sonuçları : Çok iyi : 3 (% 50) Olarak kanıtlanmıştır. Başarılı % 83 vakamızda İyi : 2 (% 33) Ameliyattan sonra 5 yıl herhangi bir şikayet olmamış; Başarısız % 17 vakada da lumbalji ve bilateral siyatalji şikayetleri kaydedilmiştir.



Şekil 8 : Disk dejeneransı ve posterior intervertebral osteoarthritis'in prognozu spontan interbody füzyonla sonuçlanır; bu nedenle yapılacak laminektomi, hemilaminektomi, multipl medial fasetektomi ameliyatlarının, stabilite üzerinde olumsuz bir etkisi düşünülemez.

Disk hernisi bulgularının negatif olmasına mukabil, hastada klinik siyatalji şikayetlerinin devamı ve fizik muayene ve radyolojik bulguların "Superior Faset Sendromu" nun lehinde olması halinde eksplozasyon ve bir veya iki seviyede (L4-L5, L5-S1) Medial Fasetektomi gerektirmelidir.

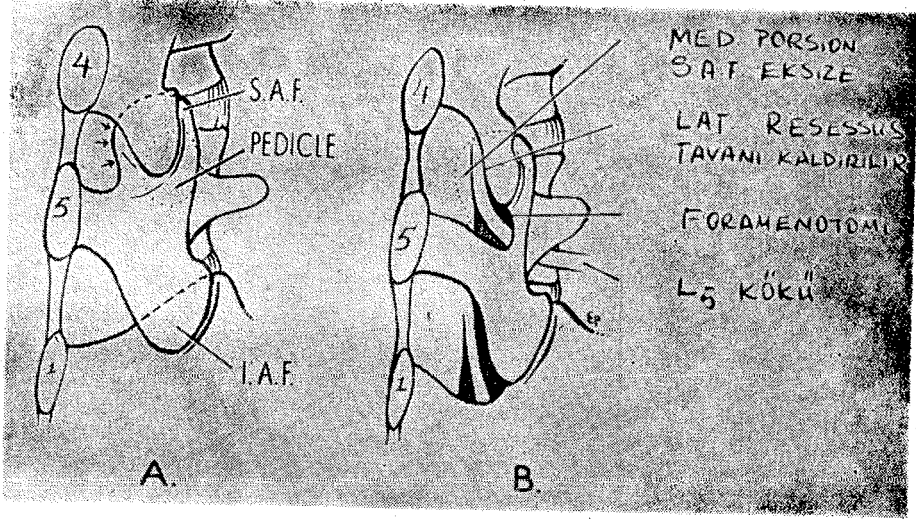
Sinir kökünün kronik iritasyonu, perinöral fibrotik değişiklikler ve adezyonlar sinir kökünde rölatif bir konjesyon ve şişkinliğe yol açar ki, bu durum da sinir fonksiyonları üzerinde kötü bir etki yapar.

Konjenital veya akkiz Spinal Stenosis'deki "Cauda Equina Kompresyonunda" ciddi nörolojik defisit, sfinkter bozuklukları, seksüel bozukluklar ve bilateral sinir kökü kompresyon belirtileri ortaya çıkar, öyle ki bu belirtilerle kanal içi tümör bile aklı gelebilir. Burada spinal ka-

nal ventro-dorsal diametri küçülmüş, lamina kalınlaşmış, fasetler genişlemiştir. Myelografide multipl defektler ve hatta tam blok izlenir.

Spondylosis'de, diskal herni ile beraber veya yalnız başına sinir kökü kompresyonu gelişir. Röntgen filimlerinde osteofitik çıkıntıların mevcudiyeti, antero veya posterolisthesis, foramina darlığı; myelografide de multipl defektler karakteristiktir.

Hirsh (7); klinik ve radyografik bulguları negatif kronik siyatalji vakalarında Foraminotomi ve Fasetektomi indikasyonu konmalıdır'der. Diskal herni teşhisi ile açılıp da disk hernisi bulunamayan vakalarda, ameliyattan sonra şikayetlerin kaybolması Hirsh'in görüşünü destekler mahiyettedir; çünkü bu ameliyatta Foraminotomi ve Fasetektomi ile, lateral resessuslar genişletilmiş ve sinir kökleri dekomprese edilmiş olur.



Şekil 9 : Superior Faset Sendromunda, hipertrofik superior faset (A) ve Medial Foramenotomi'den sonra sinir kökünün dekompresyonu (B) görülmektedir.

ÖZET

Post-travmatik spondylolistesis, Spondylosis veya lumbar skoliosis'li 6 yaşlı hastada, spinal kanal resessusların cerrahi dekompresyonundan sonra radiküler ağrının geçmesi ve fonksiyonların tekrar kazanılması mümkün olur.

Ameliyat, laminektomi veya hemilaminektomi, başka bir deyimle Medial Fasetektomi veya Fasetektomi suretiyle, lateral resessus ve foramina kemik tavanının kaldırılması şeklinde uygulanır. Hastalar ameliyatı çok iyi tolere eder ve ameliyatın 2.-3. günü ayağa kalkabilir ve şifa sağlanır.

Bu çalışmada, sürecin patolojik anatomisi ve ameliyat kriterleri ele alınmıştır.

SUMMARY

Superior Facet Syndrom

Effective relief of radicular pain and recovery of function is reported in six elderly patients with post-traumatic spondylolysthesis, spondylosis or lumbar Scoliosis following surgical decompression of the lateral recesses of the spinal canal. The operation includes laminectomy or hemilaminectomy with unroofing of the lateral recesses and foramina by medial facetectomy, or facetectomy. The patients tolerated surgery without morbidity, were walking within 2 or 3 days and recovered without incident. The pathological anatomy and operative criteria are discussed.

LİTERATÜR

1. Collins D.K., Ponsetti I.V. : Long Term Follow-up of Patient with Idiopathic Scoliosis not treated surgically. *J. Bone and Joint Surg.* 51 A: 425-445, 1969.
2. Ehni G., Clark K., Wilson, C.B. Alexander, L. : Significance of the Small Lumbar Spinal Canal. *J. Neurosurg.*, 31 : 490, 1949.
3. Epstein, J. A. : Diagnosis and Treatment of Painful Neurological Disorders Caused by Spondylosis of the Lumbar Spine. *J. Neuro Surgery* 17 : 991, 1960.
4. Elsberg, C. : Nerve Root Compression Associated with Narrowing Lumbar Spinal Canal *J. Neuro Surgery* 25 : 165, 1962.
5. Friedman, E. : Narrowing of the Spinal Canal due to Thickened Lamina a Cause of Low Back Pain and Sciatica. *Clinical Ortho.* 21 : 190-197, 1961.
6. Hadley, L.A. : Apophyseal Subluxation. Disturbances in and about the Intervertebral Foramen Causing Back Pain. *J. Bone Jt. Surg.* 18 : 428-433, 1936.
7. Hirsch, C. : On Lumbar Facetectomies. *Acta Orthopaedica Scand.* 17 : 240-251, 1948.
8. Macnab, J. : Pathogenesis of Symptoms of Discogenic Low Back Pain. *Am. Ac. of Ortho. Surg. Symposium on the Spine*, St. Louis. The C.P. Mosby Co. 1969 pp. 74-110.
9. Sarpyener, M.A. : Spina Bifida Aperta and Congenital Stricture of The Spinal Canal *J. Bone and Jt. Surg.*, 29 : 817, 1947.
10. Schlessinger, P.T. : Incarceration of the First Sacral Nerve in all Lateral Bony Recesses of the Spinal Canal as a Cause of Sciatica. *J. Bone and Jt. Surg.* 37A : 115-124, 1955.
11. Shenkin, H.A. : Foraminotomy in the Surgical Treatment of Herniated Lumbar Discs. *Surg.*, 60 : 274-279, 1966.
12. Verbiest, H.A. : Radicular Syndrome from Developmental Narrowing of the Lumbar Spinal Canal. *J. Bone and Jt. Surg.*, 26B : 230, 1954.