

Posterior Lomber Stabilizasyon Uygulanan Vakalarda Post-operatif Komşu Segment İnstabilite ve Dejeneratif Süreçlerin Araştırılması

Engin OZAR *, Özgür ŞENOL *, Levent UYSAL *, Murat TAŞKIN *

ÖZET

Amaç: Bu çalışmamızda posterior lomber stabilizasyon uygulanan vakalarda post-operatif dönemde komşu segmentlerde gözlenen dejeneratif değişikliklerin araştırılmasını amaçladık.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada lomber spondilolistezis nedeniyle posterior lomber stabilizasyon operasyonu uygulanan otuz altı hasta araştırıldı. Yirmi altı hastadan oluşan 1. gruba tranpediküler vida kullanılarak posterior stabilizasyon ve füzyon, on hastadan oluşan 2. gruba ise, interbody cage kullanılarak posterior stabilizasyon ve füzyon uygulandı. Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası JOA skalaları, komşu segment disk yükseklikleri, osteofit oluşumları ve lomber lordoz açıları ve listezis dereceleri değerlendirildi.

Bulgular: Her iki grupta ameliyat öncesi ve sonrası JOA skalasına göre ölçümlenen anlamlı düzeyde klinik iyileşme saptandı. Post-operatif lomber lordoz açıları artmış, komşu alt ve üst mesafe disk yükseklikleri azalmış, komşu segmentlerde yeni instabilite bulgularına rastlanmamakla birlikte elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Sonuç: Posterior lomber stabilizasyon ameliyatı sonrası erken dönemde klinik iyileşme ve komşu segment dejenerasyonu olduğunu gözlemledik, ancak dejenerasyon bulguları istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildi.

Anahtar kelimeler: Posterior lomber stabilizasyon, instabilite, uzun dönem sonuçlar

Düşünen Adam; 2006, 19(4): 194-203

ABSTRACT

Adjacent Segment Instability and Degeneration After Posterior Lumbar Stabilisation

Objective: In our study, we aimed to research the changes of adjacent segment degeneration in posterior lumbar spinal fusion patients.

Material and Method: In this study, lumbar spondylolsthesis operation applied 36 patients were investigated. Posterior stabilisation and fusion were applied to the first group of 26 patients by using transpedicular screw and to the second group of 10 patients by using interbody cage. Patients' JOA scales, adjacents segment disc heihts, osteophyte formations, lomber lordosis angles, and lsthesis degrees were evaluated before and after operation.

Results: In both groups, as before and and after operation, the clinical healing was detected statistically significant according to JOA scale measurement. Postoperative lomber lordosis angles were increased, upper and lower disc spaces heights nex to the fused segments were decreased, new instability nex to the segment has not been found and thus these results were not statistically significant.

Conclusion: We observed significant clinical improvement in posterior lumbar spinal fusion applied patients in early post-operative period and insignificant degeneration in adjacent segments.

Key words: Posterior lomber stabilisation, instability, long term results

* Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi 1. Nöroşirürji Kliniği, Dr.

GİRİŞ

Günümüz nöroşirürji pratiğinde spinal posterior stabilizasyon ve füzyon girişimleri önemli bir yer tutmaktadır (1). Omurganın füzyon ve enstrümantasyonuna en sıklıkla, instabil omurgaya stabilite sağlamak, nörolojik yapılarda yaralanmayı önlemek, yanlış dizilim ve deformiteyi azaltmak, füzyon olasılığını artırmak, uzun dönem ağrıyı azaltmak amaçlı başvurulur. Bu prosedür oldukça yüksek bir başarı oranına sahip olmasına rağmen, prosedürün mekanizması uzun dönemde bazı sınırlamalar getirebilir. Hareketi engelleyip, fizyolojik olmayan bir durum yaratıldığından ötürü omurganın biyomekanikleri de değişime uğramıştır (2-4). Birçok in vitro ve in vivo çalışmada füzyon yapılan segmente komşu segmentlerdeki dejeneratif süreçlerin hızlandığı görülmüştür. Daha fizyolojik çözümler üretmek için birçok araştırma ve klinik çalışmalar yapılmış olup, halen de yapılmaktadır.

Spinal cerrahide füzyon düşüncesi ilk kez geçtiğimiz yüzyılın başlarında ortaya atılmıştır. Literatüre baktığımızda bu dönemden önce spinal füzyonun öneminin tam olarak bilinmediği ve olgularda sadece fiksasyon ile yetinildiği belirlenmektedir. Bu açıdan baktığımızda tel kullanılarak torakolomber omurgada yapılan ilk fiksasyonun 1889 yılında Hadra tarafından uygulandığı, bunu C6-7 dislokasyonu nedeniyle yapılan telle fiksasyonun izlediği görülmektedir (10). İlk spinal füzyon 1911 yılında Albee (11) ve Hibbs (12) adlı iki farklı cerrah tarafından yapılmıştır. Albee otolog tibia grefti kullanarak, spinöz çıkıntıları ayırarak tibial grefti spinöz çıkıntıların arasına yerleştirmiştir. Hibbs ise, spinöz çıkıntı tabakalarını lamina üzerine yerleştirmiştir. 1920'lerde Campell trisakral füzyon ve iliak krestten greft alma tekniğini tanımlamıştır (13). Lomber füzyonun gelişimine bakılacak olursa, 1932 yılında Capaner'in spondilolistezis için

ilk ALIF operasyonunu yaptığı görülecektir. 1940 yılında ise, Cloward (14) ilk PLIF operasyonunu yapmıştır. Enstrümansız füzyona ilişkin karşılaşılan sorunlar enstrümantasyonu gündeme getirmiştir. 1939'da Venable ve Stuck (15) internal fiksasyon için Vitalium kullanımını önermiştir. 1942'de William Rogers traksiyon ile reduksiyon uyguladığı olguda spinöz çıkıntıları telle fikse etmiştir (16). 1952'de de Philip Wilson spinöz çıkıntıların bir tarafına greft, diğer tarafına ise, plak yerleştirerek fiksasyon ve enstrümantasyonu amaçlamıştır. Ancak, bu sistemle istediği başarıyı sağlayamamıştır (17). 1944'de ise, Don King ilk defa faset vidalaması tekniğini tanımlamıştır (18). 1959'da Boucher bu tekniği geliştirerek vidayı daha derine pediküle doğru ilerletmiştir (19). Bundan sonraki aşama Harrington'un (20) ve Knodt'un (21) rodlarının 1950'lerde kullanıma girme aşamasıdır. 1970'lerde Luque tel ve rod kombinasyonunu tanıtmıştır (22). 1961'de Humphries anterior füzyonu anterior plak ile güçlendirmek amacıyla lumbosakral bölgede plak kullanmıştır (23). Sonraki yıllarda Roy-Camille (1963) (24), Rene Louise (1972) (25), pedikül vidası ve plak kullanmıştır. 1980'lerde Magerl (26), Steffe (27), Krag (28), Edwards (29), Zielke (30), Cotrel-Debousset (31) pedikül ve kancanın kombine edildiği rodlu bir çok farklı sistemi kullanmıştır. Türkiye'de ilk kez Harrington cihazı 1968 yılında Dr. Güngör Sami Çakırgil (Ankara Üniversitesi) (32-35), 1969 yılında Dr. Bahattin Oğuz Temoçin (İstanbul Üniversitesi) (36) ve 1972 yılında Dr. Mehmet Tiner (Ege Üniversitesi) (37) tarafından yapılmıştır. Ayrıca, 1971 yılında Dr. Altay da skolyoz nedeniyle Harrington uyguladığı dört olgu sunmuştur (38). Harrington sistemi ve son yıllarda yaygınlaşan transpediküler vidalama ve sublaminar tel ve kanca yöntemlerinin kullanılması ile bu sistemler diğer patolojilerde de uygulanır hale gelmiştir. Bilindiği kadarı ile Türkiye'de ilk transpediküler fiksasyonu Dr. Emin

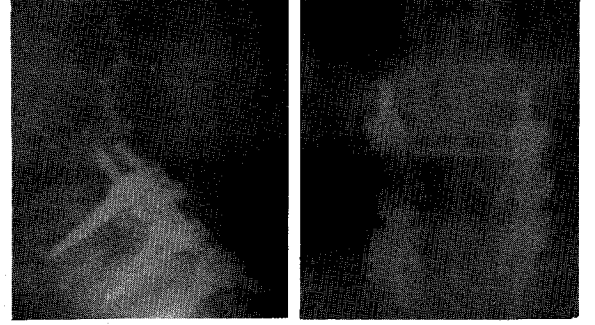
Alıcı 1991 yılında kendi adıyla anılan seti ile yapmıştır. Spondilolistezisdeki ilk transpediküler uygulama Dr. Emin Alıcı tarafından yapılmıştır.

Değişik eklem hareketlerine sahip olan lomber vertebral bölgenin çeşitli teknikler kullanarak mobilizasyonunun kısıtlanması ve immobil hale getirilmesi beraberinde birçok sorun oluşturmaktadır. Bu sadece stabilizasyon uygulanan segmentler için geçerli değildir. Stabilizasyon uygulanmış segmente komşu alt ve üst segmentlerde postoperatif erken ve geç dönemde gözlenen bozukluklar mevcuttur (46).

Spinal stabilizasyon uygulamaları son yıllarda giderek artış göstermesine rağmen yapılan enstrümantasyon ve füzyon ameliyatlarının endikasyonlarıyla ilgili değişik görüşler mevcuttur (6,7). Spinal füzyon işlemi uygulanan hasta sayısındaki artış; enstrümantasyon tekniklerinin gelişmesi, yüksek çözünürlüklü radyolojik incelemeler, kemik iyileşmesinin daha iyi anlaşılması, operasyon öncesi ve sonrasındaki bakımda gelişmeler, agresif rehabilitasyon programları, cerrahi alışkanlığın artması ve füzyon endikasyonlarının daha kesin sınırlarla tanımlanmaması gibi faktörlere bağlıdır. Lomber spinal füzyon uygulanan hasta sayılarındaki değişikliklerin en önemli nedenlerinden birisi de kesin endikasyonlar oluşturabilecek dar kapsamlı prospektif çalışmaların yapılmamasıdır.

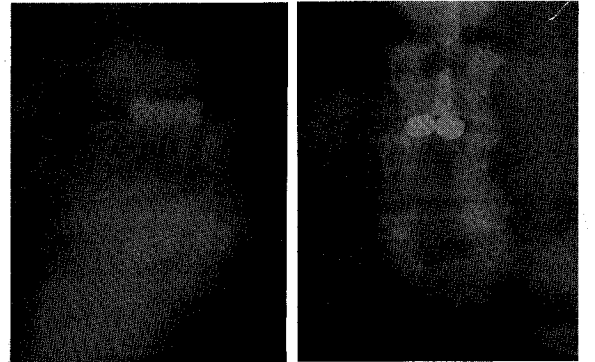
GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışmaya Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. Nöroşirürji Kliniği'nde ocak 2002-ocak 2005 yılları arasında dejeneratif, travmatik ve postoperatif spondilolistezis nedeniyle posterior lomber stabilizasyon ve füzyon operasyonu geçiren otuz altı hasta dahil edildi. Hastalar iki gruba ayrıldı. Her iki



Resim 1. 1. grupta opere edilen bir hastanın post-operatif lateral ve AP röntgenogramları.

grup yaş, cinsiyet ve etiyolojik özellikler olarak benzer özellikteydi. 1. grup toplam yirmi altı hastaydı. Hastaların on dördü erkek, on ikisi kadın ve ortalama yaş 48.2 ± 7.2 'ydi. Yirmi hasta dejeneratif, dört hasta travmatik ve iki hasta postoperatif spondilolistezisti. Bu gruba cerrahi girişim olarak posterior transpediküler lomber stabilizasyon ve füzyon uygulandı (Resim 1). 2. grup toplam on hastadan oluşuyordu. Hastaların beşi kadın ve beşi erkekti. Ortalama yaş 50.1 ± 6.9 'du. Sekiz hasta dejeneratif, iki hasta postoperatif spondilolistezisti. Bu gruba ise, posterior interbody cage ve füzyon girişimi uygulandı (Resim 2). Uygulanacak cerrahi girişimin seçilmesinde, hastanın klinik bulguları, listezis derecesi ve uygulanacak mesafe gibi kriterler kullanıldı. Çalışmaya L3-L4-L5-S1 düzeylerini içeren operasyon uygulanan hastalar dahil edildi.



Resim 2. 2. grupta opere edilen bir hastanın postoperatif lateral ve AP lomber röntgenogramları.

JOA Skalası

A) Subjektif Semptomlar	(9 Puan)
I. Bel ağrısı	
a. Yok	(3 Puan)
b. Ara sıra hafif ağrı	(2 Puan)
c. Sık sık hafif ya da ara sıra şiddetli ağrı	(1 Puan)
d. Sık sık ya da devamlı şiddetli ağrı	(0 Puan)
II. Bacak ağrısı ve/veya uyuşma	
a. Yok	(3 Puan)
b. Ara sıra hafif ağrı	(2 Puan)
c. Sık sık hafif ya da ara sıra şiddetli ağrı	(1 Puan)
d. Sık sık ya da devamlı şiddetli ağrı	(0 Puan)
III. Yürütme	
a. Normal	(3 Puan)
b. Ağrı, uyuşukluk ve/veya kas güçsüzlüğü olmaksızın 500 metreden fazla yürüyebilir.	(2 Puan)
c. Ağrı, uyuşukluk ve/veya kas güçsüzlüğü nedeniyle 500 metreden fazla yürüyemez.	(1 Puan)
d. Ağrı, uyuşukluk ve/veya kas güçsüzlüğü nedeniyle 100 metreden fazla yürüyemez.	(0 Puan)
B) Klinik Bulgular	
I. Düz Bacak Germe (Laseque) Testi	
a. Normal	(2 Puan)
b. 30-70 derece	(1 Puan)
c. 30 dereceden düşük	(0 Puan)
II. His Kusuru	
a. Yok	(2 Puan)
b. Hafif (subjektif olmayan)	(1 Puan)
c. Belirgin	(0 Puan)
III. Motor Kusur	
a. Normal (grade 5)	(2 Puan)
b. Hafif kas gücü zaafı (grade 4)	(1 Puan)
c. Belirgin kas gücü zaafı (grade 3-0)	(0 Puan)
C) Üriner Fonksiyon	(-6 Puan)
I. Normal	(0 Puan)
II. Hafif disüri	(-3 Puan)
III. Şiddetli disüri (inkontinans, retansiyon)	(-6 Puan)

İyileşme Oranı (%) = (ameliyat sonrası skor-ameliyat öncesi skor) x 100 / (15-ameliyat öncesi skor) olarak hesaplandı ve sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirildi.

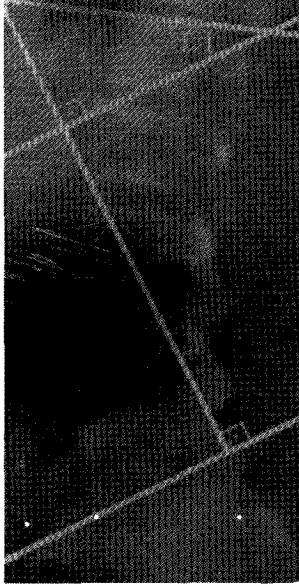
Bütün hastaların operasyon öncesi ve sonrası anamnezleri alınıp, nörolojik muayeneleri yapılarak elde edilen veriler JOA skalasına (7) göre değerlendirilip karşılaştırmaları yapıldı ve postoperatif iyileşme oranları yüzdelik kesir olarak belirlendi.

Bütün hastaların ameliyat öncesi ve sonrası anteroposterior, lateral nötr, lateral hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon pozisyonlarında direkt grafileri çekilerek ameliyat öncesi ve sonrası lomber lordoz açıları, üst ve alt disk mesafesi yükseklikleri, üst ve alt disk mesafelerinde varsa listezis dereceleri ve postoperatif filmlerde yeni osteofit oluşumları belirlenip sonuçlar istatistik-

sel olarak değerlendirildi.

Lomber lordoz açısını hesaplamak için lateral direkt grafilerde L1 korpusu üst end-plate'ine ve L5 korpusu alt end-plate'ine teğet olacak biçimde iki tane düz çizgi çizildi. L5 korpusu alt end-plate'ine teğet geçen çizgiye dik bir çizgi çekilip, bu dik çizgiye ikinci bir dik çizgi çekilerek, ikinci dik çizginin L1 korpusu üst end-plate'ine teğet geçen çizgi ile yaptığı açı hesaplanarak bu açıya 'lomber lordoz açısı' denildi (Şekil 1).

Hastaların lateral röntgenogramlarındaki instabilite, White ve Panjabi'nin direkt grafi instabilite kriterleri temel alınarak değerlendirildi.



Şekil 1. Lomber Lordoz Açısının (L) hesaplanması.

White ve Panjabi'ye Göre Direkt Grafi İnstabilite Kriterleri

A. Hiperfleksiyon-hiperekstansiyon grafilinde

1. Sagittal kayma > 4,5 mm veya % 15
2. Sagittal açılanma;
L1-L2, L2-L3, L3-L4 mesafelerinde > 15 derece
L4-L5 mesafesinde > 20 derece
L5-S1 mesafesinde > 25

B. Nötr direkt grafilinde

1. Sagittal kayma > 4,5 mm veya % 15
2. Sagittal açılanma > 22 derece

Hastaların klinik ve röntgenografik ölçüm sonuçları istatistiksel olarak değerlendirildi. İstatistiksel yöntem olarak SPSS 12.0 kullanıldı. Her grup için iki zamanlı ölçüm kullanıldığından Wilcoxon testi ile değerlendirmeler yapıldı.

BULGULAR

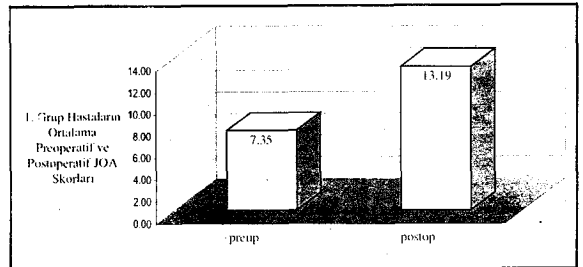
Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası verileri

Tablo 1. Grup 1 - Toplam JOA Skalasına göre preoperatif ve postoperatif değerler.

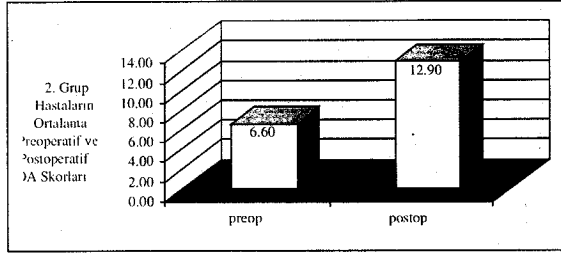
No	Hasta Adı	Preop Toplam Skor	Postop Toplam Skor	İyileşme Oranı (%)
1	F.U.	8	13	71
2	Ş.U.	5	12	70
3	S.Y.	6	14	88
4	A.K.	4	12	88
5	A.M.	10	14	80
6	A.A.	3	14	91
7	S.K.	6	14	88
8	H.Ç.	8	14	85
9	Z.T.	5	10	50
10	Ş.İ.	9	11	33
11	N.Ü.	9	13	66
12	N.G.	7	14	87
13	S.Ş.	7	13	75
14	S.Ü.	9	14	83
15	M.C.	12	15	100
16	T.T.	8	14	85
17	A.K.	5	14	90
18	N.T.	10	15	100
19	K.Ö.	11	14	75
20	S.A.	5	11	60
21	B.Ç.	5	14	90
22	C.B.	11	14	75
23	Z.B.	6	14	88
24	P.A.	9	10	17
25	İ.Ş.	7	12	62
26	G.Ö.	6	14	88

her iki grupta ayrı ayrı olmak üzere değerlendirildi.

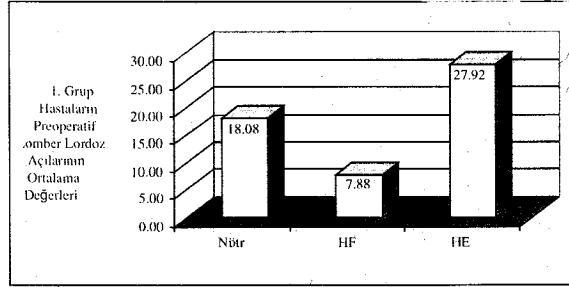
1. Her iki gruptaki hastaların JOA skalasına göre preoperatif ve postoperatif puanları ve iyileşme yüzdeleri karşılaştırıldığında sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) bulunmuştur (Tablo 1) (Grafik 1 ve 2).
2. Hastaların direkt grafilere yapılan ölçümlerde: 1. grupta, ortalama postoperatif lomber lordoz açıları nötr (preop= 18.0769, postop= 22.5769 / $p=0.061$) ve hiperfleksiyon (preop= 7.8846, postop= 10.5769 / $p=0.068$)



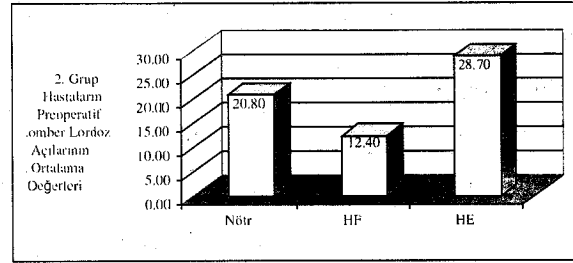
Grafik 1. 1. grup hastaların ortalama preoperatif ve postoperatif JOA skorları.



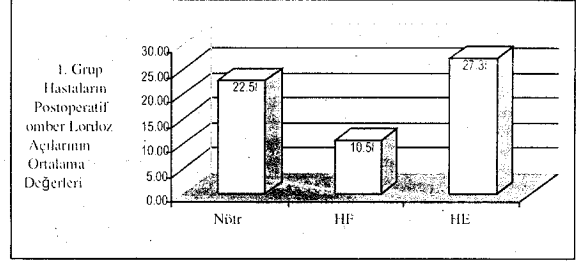
Grafik 2. 2. grup hastaların ortalama preoperatif ve postoperatif JOA skorları.



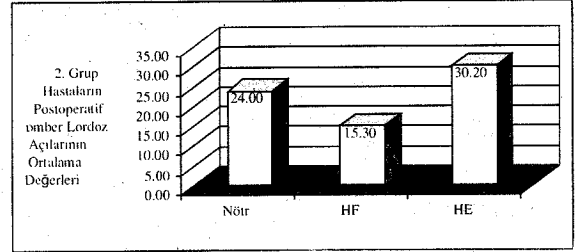
Grafik 3. 1. grup hastaların preoperatif lomber lordoz açılarının ortalama değerleri.



Grafik 4. 2. grup hastaların preoperatif lomber lordoz açılarının ortalama değerleri (nötr, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon).



Grafik 5. 1. grup hastaların postoperatif lomber lordoz açılarının ortalama değerleri (nötr, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon).



Grafik 6. 2. grup hastaların postoperatif lomber lordoz açılarının ortalama değerleri (nötr, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon).

Tablo 2. Grup 2 - Toplam JOA Skalasına göre preoperatif ve postoperatif değerler.

No	Hasta Adı	Preop Toplam Skor	Postop Toplam Skor	İyileşme Oranı (%)
1	A.K.	3	12	75
2	M.İ.	7	13	75
3	H.İ.	3	14	91
4	G.S.	8	13	71
5	E.U.	8	13	71
6	M.İ.	10	13	60
7	N.G.	2	11	69
8	A.B.	8	13	71
9	C.D.	7	14	87
10	M.D.	10	13	60

grafilerinde artmış, hiperekstansiyon (preop= 27.9231, postop= 27.3462 / p= 0.605) grafilerinde çok az bir azalma göstermiş, 2. grupta; ortalama postoperatif lomber lordoz açıları nötr (preop= 20.8000, postop= 24.0000 / p= 0.173), hiperfleksiyon (preop= 12.4000, postop= 15.3000 / p= 0.111), hiperekstansiyon (preop= 28.7000, postop= 30.2000 / p= 0.505) grafilerinde artış göstermiş fakat sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamış olup, ileride çalışmaya eklenecek vaka sayısının artmasıyla birlikte an-

lamlı istatistiksel veriler elde edileceği düşünülmüştür (Grafik 3-6).

3. Hastaların direkt grafilerinden yapılan ölçümlerde: 1. Grupta; ortalama postoperatif üst disk mesafesi yüksekliği (preop= 10.500, postop= 10.1154 / p=0.138) ve alt disk mesafesi yüksekliği (preop= 10.2500, postop= 9.9167 / p=0.380) kısmen de olsa azalma göstermiş, 2. Grupta; ortalama postoperatif üst disk mesafesi yüksekliği (preop= 12.6000, postop= 12.5000 / p=0.705) ve alt disk mesafesi yüksekliği (preop= 12.7143,

postop= 10.1250 / p=0.144) azalma göstermiş olup, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bununla birlikte hastaların disk yüksekliklerindeki bu azalmanın dejeneratif sürecin başlangıcı olabileceği düşünülerek yapılacak uzun dönem takiplerinde eğer bu azalmada artış söz konusu olursa istatistiksel değerlendirmeleri tekrarlamak yararlı olacaktır.

4. Her iki gruptaki hastaların füzyon yapılan segmente komşu mobil segmentlerinde listezis White ve Panjabi'nin lateral direkt grafilerdeki listezis kriterleri temel alınarak değerlendirilmiş ve komşu segmentlerde postoperatif instabilite saptanmamıştır.
5. Hastaların direkt grafilerinden yapılan değerlendirmelerde: 1. grupta, iki hastanın üst disk mesafesinde, bir hastanın da alt disk mesafesinde yeni osteofit oluşumu, 2. grupta; bir hastanın üst disk mesafesinde, bir hastanın alt disk mesafesinde ve bir hastanın da hem alt hem de üst disk mesafesinde yeni osteofit oluşumu tespit edilmiş olup, sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı olmamasına rağmen, hastalardaki dejeneratif süreçlerin işareti olarak kabul edilmiştir.

TARTIŞMA

Chen WJ ve ark. 'nın (8) yaptığı bir çalışmada taze domuz omurgası üzerinde üç farklı lomber lordoz açısı kullanılarak (20 derece lordoz, 0 derece düz ve 20 derece kifoz) L2-L3-L4 segmentlerine transpediküler vida yerleştirilmiş, fleksiyon ve ekstansiyon pozisyonlarında komşu mobil segmentlerdeki hareketlilik incelenmiştir. Yaptıkları çalışma sonucunda özellikle kifotik omurgalarda stabilize edilen segmentlerin komşu üst segmentlerinde fleksiyon pozisyonunda hareketliliğin arttığı belirlenmiş, sonuç olarak lordotik pozisyonda stabilize edilen omurgada, kifotik pozisyonda stabilize edilen omurgaya

göre komşu segmentlerde instabiliteye rastlama olasılığının daha az olduğu düşünülmüştür.

Çoklu seviye füzyon operasyonlarından sonra gelişen füzyonun üst ve alt komşuluğundaki hareketli segmentlerdeki dejeneratif değişiklikler, iyatrojenik olarak kabul edilir. Bunun engellenmesi için daha dinamik enstrümanların kullanımı ve füzyon seviyesinin de mümkün olduğu kadar kısa tutulması gündeme gelmiştir (9). Bu problemi çözmek için kullanılan diğer bir teknik de transizyonel segmentlerin oluşturulmasıdır. Rahm ve ark. (39) lomber füzyon ve internal fiksasyon yapılan hastaların % 35'ine varan oranda komşu segmentlerde dejeneratif değişiklikler bildirmiştir.

Lehman ve ark. (41) posterior lomber füzyon uygulanan otuz iki hastayı otuz yıldan daha uzun bir süre takip etmiş, vakaların yaklaşık yarısında füzyon segmentini üstünde instabilite geliştiğini yaklaşık üçte birinde ise, stenoz geliştiğini, fakat bu komşu segment dejenerasyonlarının klinik semptomlar ile korele olmadığını göstermişlerdir. Her ne kadar erken dönem sonuçları olsa da çalışmamızda komşu segmentlerde istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler gözlenmesi ve anlamlı klinik iyileşme gözlenmiştir.

Benzer olarak Luk ve ark. (42) lumbosakral füzyon uygulanan yirmi iki hastayı on üç yıl takip etmiştir. Bu seride komşu segmentlerde hiper-mobilite saptanmış ve klinik bulgular ile korele olmadığını gözlemiştir.

Bu verilerin aksine Rahm ve ark. (39) posterior lomber füzyon ve posterior interbody füzyon uygulanan kırk dokuz hastanın beş yıllık takiplerinde belirgin komşu segment dejenerasyonunun klinik ile korele olduğunu vurgulamıştır. Serilerindeki hastalarda psödoartroz gelişiminin komşu segment dejenerasyonu için koruyucu bir

faktör olduğunu vurgulamışlardır.

Etebar ve Cahill'in (43) yüz yirmi beş hastayı 4.5 yıllık sürede gözden geçirdikleri serilerinde komşu seviyelerde semptomatik dejeneratif hastalık oranını % 14 olarak bildirmiştir.

Ghiselli ve ark. (44) otuz iki hastalık serilerinde L4-5 posterolateral füzyon uylanan hastalarda L5-S1 mesafe değişikliklerini incelemiş ve 7.3 yıllık sürede otuz bir hastada semptomatik hastalık gelişmediğini bildirmişlerdir.

Son yıllarda yayımlanan önemli bir çalışmada Ghiselli ve ark. (45) torakolomber, lomber ve lumbosakral füzyon uygulanan iki yüz yirmi üç hastayı içeren serilerinde ortalama 6.7 yıllık takip sonucu yeni bir hastalık gelişen hasta oranını % 37 olarak belirtmiştir. Uzun segment (torasik-sakral bölgeleri içeren) füzyon uygulanan hastalarda bu oranın yüksek, torakolomber füzyon uygulanan hastalarda daha düşük olduğunu vurgulamışlardır. Serimizde torako-sakral bölgeleri içeren uzun segment füzyon uygulanan hasta yoktur, bu nedenle araştırmacıların söylemiş oldukları yüksek dejenerasyon oranı gözlenmemiş olabilir. Çalışmamızda erken dönem sonuçlarının kullanılması komşu mesafe değişikliklerinin daha az görülmesinin bir nedeni olabilir.

Hastaların günlük yaşam içerisindeki hareketliliğinin alışıktığı biçimde devam edebilmesi için immobil hale getirilen segmentlerin açılacak yükü mobil olan diğer segmentlere binmektedir. Bu da birçok çalışmada gösterildiği gibi özellikle komşu seviyelerde dejenerasyonun hızlanmasına yol açmaktadır. Artmış hareketlilikten dolayı spinal füzyon uygulanan segmentlere komşu mobil segmentlerde uzun dönem takiplerinde dejenerasyon ve instabilitenin oluşması istenmeyen bir sonuç olacaktır. Bu yüzden stabilizasyon sistemleri kendi evrimi içerisinde daha

fizyolojik hale gelmiştir ve gelmek zorundadır.

Kliniğimizde uzun süredir spinal füzyon operasyonları uygulanmakta olup, özellikle enstrümanlı füzyon operasyonları sayısında son yıllarda belirgin bir artış olmuştur. Enstrümanlı füzyon operasyonları sonrasında hastalar erken dönemde mobilize edilebilmekte ve günlük yaşam aktivitelerine dönüşleri daha çabuk olmaktadır. Bunun yanı sıra enstrüman kullanımı ile birlikte füzyon oranı artmış ve psödoartroz sayısı azalmıştır. Bu otuz altı hasta üzerinde yaptığımız çalışmada da buna paralel veriler elde edilmiştir. Kısa segment stabilizasyon gereken ve yapılan hastaların postoperatif hem erken hem de ileriki dönem takiplerinde bel ağrısı şikâyeti daha az olmuş, çoklu seviye stabilizasyon yapılan hastaların kısa dönemde insizyon yeri ağrılarının, uzun dönemde de bel katılığına bağlı ağrı şikâyetlerinin daha fazla olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra grade I spondilolistezis vakalarında interbody cage uygulamasında postoperatif dönemde iyi sonuçlar alınmış olup, posterior dekompresyonla beraber diskektomi gerektiren vakalarda transpediküler vida uygulamasına iyi bir alternatif oluşturmuştur. Çalışmamızda incelediğimiz hasta gruplarında füzyon yapılan segmente komşu segmentlerde belirgin bir instabilite gelişmemekle beraber dejeneratif süreçlerin başladığı görülmüş olup, önümüzdeki yıllarda takip sürelerinin uzaması ile birlikte bu bulguların daha anlamlı hale geleceği düşünülmüştür.

Bu veriler göz önüne alınarak bir değerlendirme yapıldığında sadece interbody cage kullanılan hasta grubunda daha belirgin olmak üzere lomber lordoz açıları nötr, hiperfleksiyon ve hiperekstansiyon grafiplerinde artma göstermiş olup, nötr ve hiperekstansiyon pozisyonundaki artışın hastaların postoperatif dönemdeki bel ağrısı şikâyetlerindeki azalma ve oluşturulan konstrüktürün yapısı ile ilgili olduğu düşünülmüş olup,

lomber lordoz açısının hesaplanma yöntemi düşünüldüğünde birinci grupta daha belirgin olan her iki gruptaki hiperfleksiyon açısındaki artışın lomber hareketteki kısıtlılığı gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Hastaların ameliyat öncesi ve sonrası JOA skalasına göre yapılan değerlendirilmelerinde istatistiksel olarak anlamlı klinik iyileşme saptanmış, röntgenografik incelemelerde lomber lordoz açılarında artma ve komşu mobil segmentlerde yeni osteofit oluşumları ile komşu üst ve alt disk mesafelerinde azalma tespit edilmiş olup, bulunan rakamlar istatistiksel olarak değerlendirildiğinde ise anlamlı sonuçlar çıkmamış, artan hasta sayısı ve geçen süre göz önüne alınarak parametrelerin ileriki dönemde yeniden değerlendirilmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Devlin VJ, Asher MA: In: Surgical Techniques for the Spine. TR Hatcher, AA. Merola (eds) Thieme, New York 2003.
2. Hirabayashi K, Maruyama T, Wakano K, et al: Postoperative lumbar canal stenosis due to anterior spinal fusion, Keio J Med 30: 133-139, 1981.
3. Lee CK, Langrana NA: Lumbosacral spinal fusion. A biomechanical study. Spine 9: 574-581, 1984.
4. Lipson SJ: Degenerative spinal stenosis following old lumbosacral fusion, Orthop Trans 7: 143, 1983.
5. Andersson GBJ, Weinstein JN: Introduction to focus issue on fusion: Spine 20: 755, 1995.
6. Vaccaro AR, Garfin SR: Degenerative lumbar spondylolisthesis with spinal stenosis: A prospective study comparing decompression and decompression with intertransverse processes arthrodesis. A critical analysis spine 22: 368-369, 1997.
7. Japanese Orthopaedic Association. Assesement of surgical treatment for low back pain. Journal of the Japanese Orthopaedic Association 58: 1183-1187, 1984.
8. Chen WJ, Lai PL, Tai CL, Chen LH, Niu CC: The affect of sagittal alignment on adjacent joint mobility after lumbar instrumentation-a biomechanical study of lumbar vertebrae in a porcine model. Clin Biomech (Bristol, Avon) 19: 763-768, 2004.
9. Lee SH, Choi WG, Lim SR, Kang HY, Shin SW: Minimally invasive anterior lumbar interbody fusion followed by percutaneous pedicle screw fixation for isthmic spondylolisthesis. Spine J 4: 644-649, 2004.
10. Hadra BE: Wiring the spinous processes in Pott's disease. Trans Am Orthop Assoc 4: 206-210, 1891.
11. Albee FH: Transplantation of a portion of the tibia into the spine for Pott's disease. JAMA 57: 885-886, 1911.
12. Hibbs RA: An operation for progressive spinal deformities. NY Med J 93: 1013-1016, 1911.
13. Campbell WC: An operation for extra-articular fusion of sacroiliac joint. Surg Gynecol Obstet 45: 218-219, 1927.
14. Cloward RB. History of posterior lumbar interbody fusion. Springfield: Charles C Thomas. 1982.
15. Venable CS, Stuck WG: Electrolysis controlling factor in the use of metals in treating fractures. JAMA 3: 349, 1939.
16. Rogers WA: Treatment of fracture-dislocation of the cervical spine. J Bone Joint Surg 24: 245-258, 1942.
17. Wilson PD, Straub LR: The use of metal plate fastened to the spinous processes. American Academy of the Orthopedic Surgeons Instructional course Lecture. Ann Arbor, Michigan, 1952.
18. King D: Internal fixation for lumbosacral fusion. J Bone Joint Surg 30: 560-565, 1948.
19. Boucher HH: A method of spinal fusion. J Bone Joint Surg (Br) 41: 248-259, 1959.
20. Harrington PR: Treatment of scoliosis. JBJS 44: 591-610, 1962.
21. Knodt H, Larrick RB: Distraction fusion of the lumbar spine. Ohio State Med 12: 1140-1142, 1964.
22. Luque ER: Interpedicular segmental fusion. Clin Orthop 203: 54-57, 1986.
23. Humpries AW, Hawk WA, Berndt AL: Anterior fusion of the lumbar spine using an internal fixation device. J Bone Joint Surg Am 41: 371, 1959.
24. Robinson RA, Smith GW: Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. Bull John Hopkins Hosp 96: 223, 1955.
25. Louis R: Fusion of the lumbar and sacral spine by internal fixation with screw plates. Clin Orthop 203: 18-33, 1986.
26. Magerl F: External skeletal fixation of the lower thoracic and upper lumbar spine. Berlin: Springer Verlag, 1982.
27. Steffe AD, Biscup RS, Sitkowski DJ: Segmental spine plates with pedicle screw fixation. Clin Orthop 203: 45-53, 1986.
28. Krag MH, Beynonn BD, Pope MH: An internal fixator for posterior application to short segments of the thoracic, lumbar or lumbosacral spine. Design and testing. Clin Orthop 203: 75-98, 1986.
29. Edwards WC: The sacral fixation device: Paper presented to the meeting of the North American Spine Society. Laguna Niguel, California, July; 1985.
30. Zielke K, Von Stremple AV: Posterior lateral distraction spondylolesis using the twofold sacral bar. Clin Orthop 203: 151-158, 1986.
31. Cotrel Y, Dubouset J: Nouvelle technique d'osteosynthese rachidienne segnettoirre par vole posterieure. Rev Chir Orthop 70: 489-494, 1984.
32. Çakırgil GS: Skoliosiste Harrington enstrümantasyon endikasyonları ve 59 klinik vakamızın analizi. V. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 1977.
33. Çakırgil GS, Çetin İ: Torasik ve lomber vertebraların ciddi fraktürlerinin cerrahisinde reduksiyon ve stabilizasyon.

- zasyon: Harrington enstrümantasyonu ve spinal füzyon neticeleri. VI. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. 1979, Ankara.
34. Çakırgil GS: İdiopatik skolyozun ciddi eğriliklerinde Halo-femoral traksiyon ve Harrington enstrümantasyonu, spinal füzyonun etkinliği. IX. Milli Türk Ortopedi ve travmatoloji Kongre Kitabı. Düzenleyen Rıdvan Ege. 28-30 Ekim 1985, Alanya, s. 272.
 35. IX. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongre Kitabı 28-30 Ekim 1985, Alanya.
 36. Temoçin BO. Harrington metodu ile skolyoz tedavisinin üstünlüklerine dair klinik araştırma. Acta Orthopaedica et tramatologica Turcica Suppl 3: 61-79, 1978.
 37. Tiner M, Yüçetürk G: Kliniğimizde harrington çubukları ile tedavi edilmiş skolyoz vakalarının sonuçları. 5. Türk Milli Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi. 1978 kongre kitabı. Ankara 383-387, 1978.
 38. Altay H: Harrington metodu ile skoliosisde korreksiyon ve içten fixation 4 olgu. II. Milli Türk Ortopedi ve Travmatoloji Kongresi, 1971.
 39. Rahm MD, Hall BB: Adjacent-segment degeneration after lumbar fusion with instrumentation: a retrospective study. J Spinal Disord 9: 392-400, 1996.
 40. Zileli M, Özer F: Omurilik ve omurga cerrahisi: sayfa 1657-1660, 2. baskı, 2002
 41. Lehman TR, Spratt KF, et al: Long-term follow-up of lower lumbar fusion patients. Spine 12: 97-104, 1987.
 42. Luk KD, Lee FB, et al: The effect on the lumbosacral spine of long spinal fusion for idiopathic scoliosis: a minimum 10 year follow-up. Spine 12: 996-1000, 1987.
 43. Etebar S, Cahill DW: Risk factors for adjacent-segment failure following lumbar fixation with rigid instrumentation for degenerative instability. J Neurosurg 90: 163-169, 1999.
 44. Ghiselli G, Wang JC, et al: L5-S1 segment survivorship and clinical outcome analysis after L4-5 isolated fusion. Spine 28: 1275-1280, 2003.
 45. Ghiselli G, Wang JC, et al: Adjacent segment degeneration in lumbar spine. J Bone Joint Surg 86: 1497-503, 2004.
 46. Hilibrand AS, Matthew Robbins BA: Adjacent segment degeneration and adjacent segment disease: the consequences of spinal fusion? The Spine Journal 4:190-194, 2004.