

Olgular ve Literatür Eşliğinde Füzyon Yapılan ve Füzyon Yapılmayan Servikal Anteriyör Mikrodiskektomili Hastaların Sonuçlarının Radyolojik ve Klinik Olarak Karşılaştırılması

Radiological and Clinical Comparison of the Results of Patients with Fusion and Unfusion Cervical Anterior Microdiscectomy with the Help of Cases and Literature

Necati Kaplan¹ , Yener Akyuva² , Göksel Güven¹ , Serdar Kabataş² , Murat Taşkın³ 

¹İstanbul Rumeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

²Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

³Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, Nöroşirürji Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Cite this article as: Kaplan N, Akyuva Y, Güven G, Kabataş S, Murat Taşkın M. Radiological and Clinical Comparison of the Results of Patients with Fusion and Unfusion Cervical Anterior Microdiscectomy with the Help of Cases and Literature. JAREM 2020;10(1): 48-56

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada anteriyör servikal mikrodiskektomi cerrahisinde füzyon yapılan ve yapılmayan hastaların klinik ve radyolojik takip ve sonuçlarını birbirleri ile karşılaştırılarak anteriyör servikal diskektomi ve füzyonlu (ACDF) füzyonsuz anteriyör servikal diskektomiye olan üstünlüğünü göstermek istedik.

Yöntemler: 2001 ve 2005 yılları arasında servikal disk hastalığı tanısıyla anteriyör servikal girişim uygulanan hastalardan 67 olgu bu çalışmaya dahil edildi. Hastalardan 25 olguya füzyonsuz anteriyör servikal mikrodiskektomi uygulandı. Otuz bir olguya kafes sistemi, osteoindüktif greft materyali (demineralize kemik matrisi), 11 olguya ise kafes sistemine ek olarak plak kullanılarak füzyonlu anteriyör servikal mikrodiskektomi uygulandı. Ortalama takip süresi ACD grubunda 12 ay (6 ay-18 ay) idi. ACDF grubunda ise ortalama takip süresi 12 ay (6 ay-18 ay) idi. ACD ve ACDF uygulanan hastaların tamamı postoperatif erken dönem, 6 ay ve 12 ay sonunda çekilen direkt servikal graflerle ve Odom kriterlerine göre değerlendirildi.

Bulgular: Çalışma grubunu oluşturan 67 hastanın 25'ine ACD, 42'sine ACDF uygulandı. ACD grubundaki hastaların ortalama yaşı 41 (en küçük 29, en büyük 59), ACDF grubundakilerin ortalama yaşları 46 (en küçük 30, en büyük 69) idi. Fark istatistiksel olarak anlamlı değildi ($p>0.05$). ACDF uygulanan hastalarda intervertebral disk yüksekliği ve foramen yüksekliğinde azalma görülmedi. ACDF hastalarında kifoza gidiş görülmedi.

Sonuç: ACD ve ACDF yapılan hastaların 24 ay boyunca yapılan takiplerinde; ACDF yapılan hastalarda ACD yapılan hasta grubuna göre intervertebral disk yüksekliği, foramen yüksekliği ve servikal lordozun korunduğu görüldü. Hiçbir hastada intervertebral kafesin servikal korpuslara gömüldüğü görülmedi. Klinik ve radyolojik tüm bulguların takibi sonucunda ACDF yapılan hastaların ACD yapılan hastalara göre klinik ve radyolojik sonuçlarının daha iyi olduğu görüldü. Literatürde halen anteriyör servikal mikrodiskektomide füzyon gerekliliği ve enstrümantasyon kullanımı tartışılmaktadır. Bu nedenle çalışmamızın sonuçları ileri dönemde yapılacak araştırmalara katkıda bulunması açısından anlamlı olacaktır.

Anahtar kelimeler: Servikal disk hernisi, anteriyör servikal diskektomi, füzyon, kafes

ABSTRACT

Objective: In this study, we aimed to show the superiority of fused anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) with fuseless anterior cervical discectomy by comparing the clinical and radiological follow-up results of patients with ACD and ACDF.

Methods: Between 2001 and 2005, 67 patients with cervical disc disease, who underwent anterior cervical intervention, were included in this study. Fifty patients underwent ACD. In 31 cases, cage system and osteoinductive graft material (demineralized bone matrix) were used and 11 cases were treated with plate anterior cervical discectomy in addition to cage system. The mean follow-up period was 12 months (6 months-18 months) in the ACD group. The mean follow-up period in the ACDF group was 12 months (6 months-18 months). All ACD and ACDF patients were evaluated according to the criteria of direct cervical grafillary and Odom criteria taken at the postoperative early period, 6 months and 12 months.

Results: Fifty-five patients with ACD and 42 patients with ACDF were included in the study group. The mean age of the patients in the ACD group was 41 years (the youngest was 29, the oldest was 59 years old) and the mean age of the ACDF group was 46 years (the youngest was 30, the oldest was 69 years old). The difference was not statistically significant ($p>0.05$). There was no decrease in intervertebral disc height and foramen height in patients undergoing ACDF. No kyphosis was seen in ACDF patients.

ORCID IDs of the authors: N.K. 0000-0001-5672-0566; Y.A. 0000-0001-8171-5929; G.G. 0000-0003-4590-9237; S.K. 0000-0003-2691-6861; M.T. 0000-0002-3642-5951.



Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Yener Akyuva,

E-posta: yenerakyuva@hotmail.com

Geliş Tarihi/Received Date: 03.10.2018 **Kabul Tarihi/Accepted Date:** 19.03.2019

©Copyright 2020 by University of Health Sciences Turkey Gaziosmanpaşa Training and Research Hospital. Available on-line at www.jarem.org

©Telif Hakkı 2020 Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gaziosmanpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Makale metnine www.jarem.org web sayfasından ulaşılabilir.

Conclusion: According to the patient group who underwent ACD and ACDF and followed for 24 months, it was seen that the intervertebral disc height, foramen height and cervical lordosis were preserved in ACDF. No intervertebral cage was seen in the cervical corpus in any patient of ACDF. Clinical and radiological findings showed that clinical and radiological outcomes of patients with ACDF were better than ACD patients. The necessity of fusion of the anterior cervical discectomy and the use of instrumentation are discussed in the literature. Because of this reason, the results of our study will be meaningful in terms of contributing to future research.

Keywords: Cervical disc herniation, anterior cervical discectomy, fusion, cage

GİRİŞ

Servikal disk hernisi (SDH) omurilik ve kökleri etkileyen, hayatın en sık otuzlu yaşlarında karşılaşılan bir hastalıktır. SDH, radikülopati/miyelopati gelişmesine neden olabilir (1,2). Bu hastalığa yönelik ilk cerrahi tedavi, posteriyor yaklaşımla Sir Victor Horsley tarafından 1895 tarihinde uygulanmıştır, fakat daha sonraları anteriorlardan yaklaşımlar daha popüler ve başarılı olmuştur. Smith ve Robinson 1955 yılında, Cloward ise 1958 yılında anterior servikal diskektomi ve füzyon (ACDF) yöntemini ilk defa tanımlamışlardır. Bu dönemden sonra SDH'de anterior yaklaşım tercih edilir hale gelmiştir (2). Fakat 1960 yılında Hirsch'in anterior servikal diskektomiyi (ACD) füzyon olmadan uygulayarak başarılı sonuçlar alması füzyon gerekliliği konusunda bazı tartışmalara yol açmıştır (2,3).

Yakın zamanda servikal vertebrada instabilitenin geliştiği durumlarda anteriorlardan servikal vertebraya servikal plak yerleştirilerek yapılan stabilizasyon ve füzyon için geliştirilen enstrümantasyonlar SDH cerrahisinde yeni bir dönemi başlatmıştır. ACD sonrası füzyon ihtiyacının olup olmaması, kullanılacak materyallerin (otogreftler, allogreftler, vb) endikasyonları ve uygunluğu konusundaki tartışmaları günümüze kadar taşımıştır (2,4).

Bu çalışmada, 2001-2005 yılları arasında SDH nedeniyle ACD ve ACDF ameliyatı yapılan hastalar, retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Her iki cerrahi yöntemde hastaların preop ve postop çekilen 4 yönlü direkt servikal grafileri karşılaştırılıp, sonuçları güncel literatür eşliğinde tartışılmıştır.

YÖNTEMLER

Bu çalışma 2001-2005 yılları arasında Bakırköy Ruh ve Sinir Hastalıkları Hastanesi, Nöroşirürji Kliniği'nde SDH tanısı ile ameliyat edilen 67 hastadan oluşmaktadır. Bu hastaların verileri retrospektif olarak değerlendirildikten sonra çalışmamıza uygun olduğu saptandı ve dahil edildi. Fraktür, dislokasyon, servikal travma sonrası instabilite gelişen hastalar araştırmamıza dahil edilmedi. Bu çalışmaya dahil edilen bütün hastalara ait cerrahi öncesi nörolojik muayene bilgileri, radyolojik tetkikleri ve ameliyat raporları incelendi. Çalışma kriterlerine uyan, tek ve çift seviye ameliyat edilen, ACD ile ACDF yapılan hastalar araştırmaya dahil edildi. Posteriyor yaklaşımla ameliyat edilen hastalar bu çalışmaya dahil edilmedi. Çalışmaya katılan hastalardan kayıtlarının çalışmaya eklenmesi için yazılı onam alındı. Tetkikler Helsinki Etik Kurul Deklarasyonu'na uygun şekilde toplandı. Araştırmamız retrospektif çalışma olduğu için etik kurul izni alınmamıştır.

Klinik değerlendirme sonuçlarına göre araştırmamızdaki olgular 3 gruba ayrıldı. Radiküler ağrısı olan, motor-duyu ve refleks

bozuklukları bulunan gruba radikülopati grubu ismi verildi. Spastik parezi, yürüme sorunu, kas atrofi, mesane disfonksiyonu olan hastalar miyelopati grubunu oluşturdu. İki semptomu da aynı anda saptanan hastalar ise radikülomiyelopati grubu olarak isimlendirildi. Nörolojik muayenesinde; radiküler ağrı (tek ya da çift taraflı), parezi, derin tendon reflektlerinde (DTR) azalma, dermatomal duyu hasarı, atrofi gibi bir ya da birden fazla kök bölgesinde 2. motor nöron bulguları olan hastalar radikülopati grubunda değerlendirildi. Muayenesinde boyun ve interskapular alanda ağrı, radiküler ağrıya bakılmaksızın DTR lerinde artış, patolojik refleks, patella veya aşil klonusu, kas tonusu belirginleşmesi gibi 1. motor nöron bulguları olan hastalar miyelopati grubunda değerlendirildi. Miyeloradikülopati grubunda ise miyelopati ve radikülopati semptomları birlikteliği mevcuttu. Bütün hastaların cerrahi tedavi öncesi 4 yönlü servikal grafisi ve preop servikal manyetik rezonans görüntüleme tetkiki yapılmıştı. Bazı hastalara preop servikal bilgisayarlı tomografi ve klinik oluşturan seviyeden emin olmak amacıyla elektromiyografi tetkiki yapılmıştı. Ameliyat raporları incelendiğinde, bir grup hastada yumuşak intervertebral disk saptanırken diğerlerinde spondiloz saptanmıştı. Postop çekilen direkt servikal grafide, lordoz kaybı, öne açılanma, foramende daralma, intervertebral mesafede azalma, süperiyor end plate (Sup-EP), inferiyor end plate (Inf-EP) uzunluğu ve osteofitler değerlendirildi.

Lateral servikal grafi tetkikinde, C2 omurga korpusu posteriyor hattı ile C7 omurga korpusunun posteriyor hizasından yapılan çizginin oluşturduğu açı servikal açı hesaplanmasında kullanıldı (Şekil 1). Aks $<0^\circ$ ise kifoz, aks $0^\circ-10^\circ$ ise düz, aks $>10^\circ$ ise lordoz olarak kabul edildi. SDH olan mesafenin yukarıdaki omurga korpusunun posteriyor hattı ile aşağıdaki korpusunun posteriyor hattından geçen çizgilerin yaptığı açı hesaplandığında segmental açığı verdi. Aks $<0^\circ$ ise kifoz, aks $>1^\circ$ ise lordoz olarak kabul edildi.

Anteriyora açılanma Gore metoduyla değerlendirildi ve Martins derecelendirme sistemi kabul edildi (3,5). Martins, cerrahi sonrası servikal vertebra sıralanmasına göre hastaları 4 gruba ayırmıştır. Normal servikal lordoz gelişmişse mükemmel, lordoz azalması olursa ve anteriora açılanma 5° ise iyi, anteriyora açılanma $5^\circ-15^\circ$ aralığında ise orta, 15° ise kötü olarak kabul etmiştir. Çalışmamıza dahil edilen hastaların 25'ine ACD, 42 tanesine ise ACDF uygulanmıştı. ACDF yapılan olgulardan 11 tanesinde anterior servikal plak implantı da mevcuttu. Her iki grubun cerrahi endikasyonu aynıydı. Cerrahi yaklaşım iki grupta da ACD idi. Cerrahilerde rutin olarak osteofitler alınmış, posteriyor longitudinal ligaman (PLL) açılmıştı. ACDF grubundaki olgulara titanyum ve peek kafes implantı füzyon amaçlı yerleştirildi. Kemik füzyon oluşması için demineralize kemik matriksi, kemik çips,

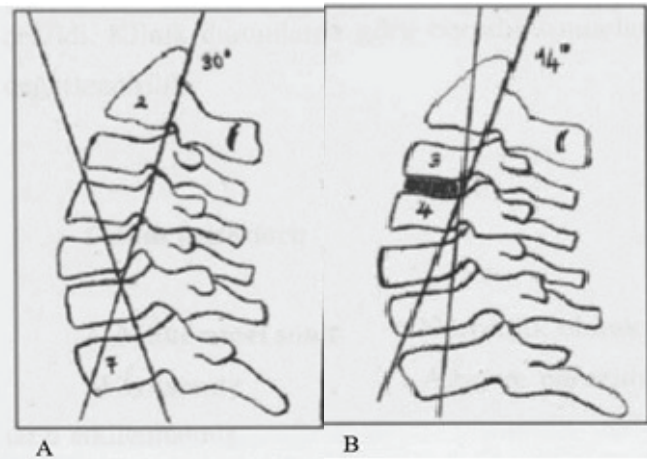
sentetik greft uygulandı. Cerrahiye takiben hastalara 6-8 hafta kadar servikal kolar kullanmaları önerildi. Olgulara gözlem aralığı (1 ay-36 ay) süresince düzenli aralıklarda rutin servikal direkt grafi çekildi. Olguların cerrahi memnuniyet sonuçları, Odom kriterlerinden faydalanılarak raporlandı (2).

İstatistiksel Analiz

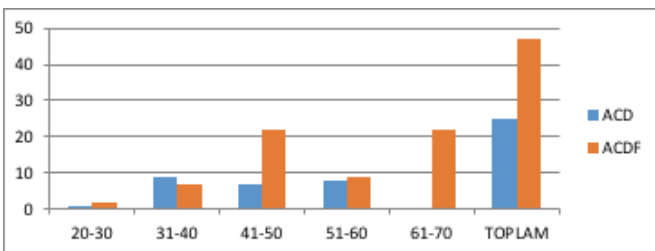
Elde edilen verilerin istatistiksel analizinde SPSS 21.0 paket programı kullanıldı (SPSS, Chicago, IL, USA). Sürekli veriler ortalama \pm standart sapma şeklinde özetlenirken, kategorik veriler sayı ve yüzde cinsinden özetlendi. Gruplar arası karşılaştırmalar için kategorik iki bağımsız grubun değerlendirilmesinde ki-kare (χ^2) testi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ değeri alındı.

BULGULAR

Araştırmamızın popülasyonunu oluşturan 67 olgunun 25'ine ACD, 42'sine ACDF tedavisi yapılmıştı. ACDF grubundan 11 olguda anterior servikal plak ile füzyon da mevcuttu. ACD grubundan 22 hasta tek mesafeden, 3 hasta 2 mesafeden tedavi edilmişti. ACDF



Şekil 1. (4,5): C2 vertebra korpusu posterior sınırı ile C7 vertebra korpusunun posterior sınırından çizilen doğruların oluşturduğu açının hesaplanması. A) Servikal angülasyonun nötral pozisyonda lateral servikal grafi ile değerlendirilmesi (C2-7 açısının ölçülmesi şematik olarak gösterilmiştir 30°). B) Segmental açılanmanın nötral pozisyonda lateral servikal grafi ile değerlendirilmesi (C3-4 mesafesinin segmental açılanması şematik olarak gösterilmiştir 14°)



Şekil 2. Anterior servikal diskektomi ve anterior servikal diskektomi ve füzyon gruplarındaki hastaların yaş dağılımı
ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: anterior servikal diskektomi ve füzyon

grubundan ise; 23 hasta tek mesafe, 19 hasta ise 2 mesafeden tedavi edilmişti. ACD grubundaki olguların yaş ortalaması 41 (29-59), ACDF grubundakilerin yaş ortalaması 46 (30-69) olarak saptandı. İstatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p > 0,05$). Bütün hastaların yaş ortalaması 45 (29-69) olarak saptandı. Olguların 30'u erkek (%44,7), 37'si kadın (%55,2) idi (Şekil 2).

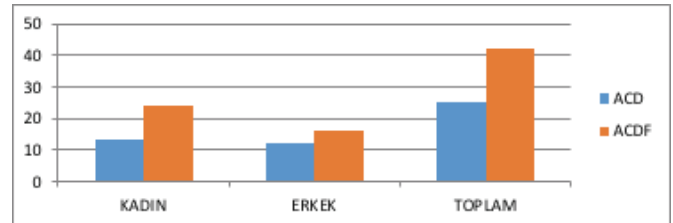
ACD grubunda 13 kadın hasta mevcut iken bu gruptaki kadın hastaların yaş ortalaması 42 olarak saptandı. ACDF grubundaki kadın hasta sayısı ise 24 ve yaş ortalamaları 43 olarak saptandı. Erkeklerin sayısı ACD grubunda 12, yaş ortalaması 44 olarak hesaplandı. ACDF grubunda 18 erkek ve yaş ortalaması 42 olarak saptandı (Şekil 3).

Olguların hepsinde saptanan şikayet sol, sağ veya iki kola vuran ağrı şeklindeydi. Boyun ağrısı en fazla saptanan ek şikayet (%92) idi. Eşlik etme sırasına göre; olguların %50'sinde kollarda uyuşukluk, %41'inde kollarda kuvvet kaybı, %1 oranıyla da baş ağrısı mevcuttu.

Nörolojik semptomlarına göre olgular 3 farklı grupta değerlendirilmiştir. 55 (%82) olgu radikülopati, 1 (%1,49) olgu miyelopati, 11 (%16,4) olgu miyeloradikülopati grubunda değerlendirilmiştir (Tablo 1).

Olguların hepsinin nörolojik ve fizik muayenesi detaylı olarak yapılmıştı. ACD ve ACDF grubundaki olguların ilk geliş muayenesinde; 40 (%60) hastada dermatomal duyu kusuru, ikinci sıklıkta 36 (%54) olguda refleks değişiklikleri, 34 (%51) olguda değişik derecelerde parezi saptanmıştır (Tablo 2).

Tüm hastalara radyolojik tetkik olarak preop ve postop takiplerde rutin iki yönlü servikal direkt grafler çektilirdi. Preop değerlendirmede ACD grubundaki hastalarda servikal listezis



Şekil 3. Anterior servikal diskektomi, anterior servikal diskektomi ve füzyon gruplarındaki hastaların cinsiyet dağılımı
ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: Anterior servikal diskektomi ve füzyon

Tablo 1. Anterior servikal diskektomi ve anterior servikal diskektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların klinik bulgularının oranı

Klinik bulgu	ACD		ACDF		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Radikülopati	22	%88	33	%78,5	55	%82,08
Miyelopati	0	%0	1	%2,3	1	%1,49
Miyeloradikülopati	3	%12	8	%19,2	11	%16,41
Toplam	25	%100	42	%100	67	%100

ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: anterior servikal diskektomi ve füzyon

saptanmadı. ACDF grubunda ise 10 hastada (%23,8) servikal listezis saptandı. ACD grubunda 12 hastada (%48), ACDF grubunda 40 hastada (%95,2) lordoz kaybı saptandı. ACD grubundaki hastaların 17'sinde (%68) ADCF grubunda ise 38 hastada (%90,4) osteofit saptandı. Foramende daralma ACD grubunda 10 olguda (%40), ACDF grubunda ise 26 olguda (%61,9) görüldü (Tablo 3).

Ameliyattan önce, hastaların tamamı anti-enflamatuar ve analjezik tedavi, 30 hasta 2-4 hafta süreyle servikal kolar desteği ve 27 hasta ise fizik tedavi ve rehabilitasyon tedavisi almıştı. Ancak tüm bu tedavilere rağmen şikayetlerinde anlamlı bir düzelmeye görülmemiştir.

Olguların 44'üne tek, 23'üne ise çift mesafe SDH tanısı konulmuştu. C5-C6 disk mesafesinin iki grupta da en fazla tedavi edilen mesafe

Tablo 2. Anterior servikal diskektomi ve anterior servikal diskektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların fizik muayene bulguları

Fizik muayene bulguları	ACD		ACDF		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Parezi						
Kolda Parezi	12	%48	22	%52,3	34	%50,7
Hemiparezi	0	%0	0	%0	0	%0
Kuadriparezi	0	%0	0	%0	0	%0
Refleks						
Hipoaktif	10	%40	17	%40,4	27	%40,2
Hiperaktif	3	%12	6	%14,2	9	%13,4
Normoaktif	12	%48	17	%40,4	39	%58,2
Alınamıyor	0	%0	1	%2,3	1	%1,4
Patolojik refleks						
Hoffman	3	%12	9	%21,4	12	%17,9
Klonus	0	%0	1	%2,3	1	%1,4
Babinski	0	%0	0	%0	0	%0
Duyu kusuru	10	%40	30	%71,4	40	%59,7
Atrofi	2	%8	6	%14,2	8	%11,9
Yürüyüş bozukluğu	0	%0	1	%2,3	1	%1,4
Sfinkter kusuru	0	%0	1	%2,3	1	%1,4

ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: anterior servikal diskektomi ve füzyon

Tablo 3. Anterior servikal diskektomi ve anterior servikal diskektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların cerrahi öncesi direkt servikal grafi bulguları

Preop direkt grafi bulguları	ACD		ACDF		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Mesafede daralma	12	%48	28	%66,6	40	%59,7
Osteofit varlığı	17	%68	38	%90,4	32	%82
Foramen darlığı	10	%40	26	%61,9	36	%53,7
Lordoz kaybı	12	%48	40	%90,4	52	%77,6
Servikal kayma	0	%0	10	%23,8	10	%14,9

ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: anterior servikal diskektomi ve füzyon

olduğu saptandı. C6-C7 mesafesi ikinci sıklıkta tedavi edilen mesafeydi. Sırasıyla C4-C5 ve C3-C4 mesafelerinin tedavi edildiği saptandı. SDH tanısı ile opere edilen mesafe sayısı 100 idi (Tablo 4).

Herniasyonlar orta hatta veya lateral yerleşimli, sert veya yumuşak disk niteliğindeydi. Yirmi beş hastaya ACD, 42 hastaya ACDF uygulanmıştı. Toplam 67 hastadan 46 olgu tek mesafe, 21 olgu iki mesafe olmak üzere 88 intervertebral disk mesafesi anterior yaklaşımla ameliyat edilmişti. ACDF grubundaki 31 hastaya füzyon amaçlı kafes (cage) sistemi, 11 hastaya cage ve plak kullanılmıştı.

Girişim sonrası hastanede yatış süresi ACD ve ACDF grubunda aynı olup ortalama 2 gündü. Ortalama takip süresi her iki grupta da 12 ay (6 ay-18 ay) idi. ACD ve ACDF uygulanan hastaların tamamı postop erken dönem (postop ilk iki gün içinde), 6. ve 12. ayın sonunda çekilen servikal direkt grafiyle ve Odom's kriterlerine göre değerlendirildi.

ACDF grubunda postop erken dönem mükemmel sonuç oranı %28,5 iken, ACD grubunda ise %20 idi. Bununla birlikte ACDF grubundaki iyi değerlendirilmesi oranı %57,1 iken, ACD grubunda %60 idi. "Mükemmel + iyi" sonuç oranı ACDF grubunda %85,7, ACD grubunda ise %80 olarak saptandı (Tablo 5).

ACDF grubunda postop 6. aydaki mükemmel sonuç oranı %33,3 iken, ACD grubunda ise %12 idi. Aynı zamanda ACDF grubuna ait iyi değerlendirilmesi oranı %59,5 iken, ACD grubunda %68 idi. "Mükemmel + iyi" sonuç oranı ACDF grubunda %92,8, ACD grubunda ise %80 olarak saptanmıştır (Tablo 6).

ACDF grubunda postop 12. aydaki mükemmel sonuç oranı ise %35,7 iken, ACD grubunda ise %12 idi. Aynı zamanda ACDF grubuna ait iyi sonuç oranı %62 iken, ACD grubunda %72 idi. "Mükemmel + iyi" sonuç oranı ACDF grubunda %97,6, ACD grubunda ise %84 olarak saptanmıştır (Tablo 7).

Tablo 4. Anterior servikal diskektomi ve anterior servikal diskektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların opere edilen disk seviyelerine göre sınıflandırılması

Opere edilen disk seviyeleri	ACD		ACDF		Toplam	
	n	%	n	%	n	%
Tek Mesafe						
C3-4	0	%0	1	%2,3	1	%1,4
C4-C5	4	%16	3	%7,1	7	%10,4
C5-C6	8	%32	13	%30,9	21	%31,3
C6-C7	10	%40	4	%9,5	14	%20,8
C7-T1	0	%0	1	%2,3	1	%1,1
Çift mesafe						
C3-C4/C5-C6	0	%0	1	%2,3	1	%1,4
C3-C4/C4-C5	0	%0	0	%0	0	%0
C4-C5/C5-C6	1	%4	4	%9,5	5	%7,4
C5-C6/C6-C7	2	%8	15	%35,7	17	%25,3
Toplam	25	%100	42	%100	67	%100

ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: anterior servikal diskektomi ve füzyon

Servikal direkt grafiler kullanılarak preop ve postop 7 parametreye ait ölçümler alınmıştır (Şekil 4).

Preop osteofit, segmental açı varlığı ve lordoz kaybı ACDF grubunda ACD grubuna göre anlamlı olarak daha fazladır ($p<0,05$). Gruplar arasında erken postop osteofit, lordoz kaybı ve segmental açı varlığı bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$). ACD grubunda 12. ay lordoz kaybı ve segmental açı varlığı ACDF grubuna göre anlamlı derecede daha fazla olduğu saptanmıştır ($p<0,05$ ve $p<0,001$) (Tablo 8).

Intervertebral disc space	1 st measurement
Foramen height	2 nd measurement
Superior end plate	3 rd measurement
Inferior end plate	4 th measurement
Loss of lordosis	5 th measurement
Presence of osteophyte	6 th measurement

Şekil 4. Çalışmada değerlendirilen parametreler

Tablo 5. Anterior servikal disektomi ve anterior servikal disektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların postop erken dönem memnuniyet sonuçları

Postop erken dönem	Mükemmel		İyi		Orta		Kötü		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ACD (tek seviye)	4	%18,1	14	%63,7	3	%13,6	1	%4,6	22	%100
ACD (çift seviye)	1	%33	1	%33	1	%33	0	%0	3	%100
ACDF (cage ile füzyon) (tek seviye)	7	%36,8	11	%57,8	1	%5,3	0	%0	19	%100
ACDF (cage ile füzyon) (iki seviye)	4	%33,3	5	%41,7	2	%16,7	1	%8,3	12	%100
acdf (cage + plak ile füzyon) (tek seviye)	0	%0	1	%100	0	%0	0	%0	1	%100
ACDF (cage + plak ile füzyon) (iki seviye)	1	%12,5	6	%75	1	%12,5	0	%0	8	%100
Anterior servikal korpektomi + silindirik cage+plak	0	%0	1	%50	1	%50	0	%0	2	%100

Odom's Kriteri (1958)

ACD: Anterior servikal disektomi, ACDF: anterior servikal disektomi ve füzyon

Tablo 6. Anterior servikal disektomi ve anterior servikal disektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların postop 6. ay memnuniyet sonuçları

Postop 6. ay	Mükemmel		İyi		Orta		Kötü		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ACD (tek seviye)	3	%13,6	15	%68,2	4	%18,2	0	%0	22	%100
ACD (çift seviye)	0	%0	2	%66,7	1	%33,3	0	%0	3	%100
ACDF (cage ile füzyon) (tek seviye)	7	%36,9	12	%63,1	0	%0	0	%0	19	%100
ACDF (cage ile füzyon) (iki seviye)	5	%41,7	6	%50	1	%8,3	0	%0	12	%100
ACDF (cage + plak ile füzyon) (tek seviye)	0	%0	1	%100	0	%0	0	%0	1	%100
ACDF (cage + plak ile füzyon) (iki seviye)	2	%25	5	%62,5	1	%12,5	0	%0	8	%100
Anterior servikal korpektomi+silindirik cage + plak	0	%0	1	%50	1	%50	0	%0	2	%100

Odom's Kriteri (1958)

ACD: Anterior servikal disektomi, ACDF: anterior servikal disektomi ve füzyon

Tablo 7. Anterior servikal disektomi ve anterior servikal disektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların postop 12. ay memnuniyet sonuçları

Postop 12. ay	Mükemmel		İyi		Orta		Kötü		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ACD (tek seviye)	3	%13,6	16	%72,8	3	%13,6	0	%0	22	%100
ACD (çift seviye)	0	%0	2	%66,7	1	%33,3	0	%0	3	%100
ACDF (cage ile füzyon) (tek seviye)	7	%36,8	12	%63,2	0	%0	0	%0	19	%100
ACDF (cage ile füzyon) (iki seviye)	5	%41,7	7	%58,3	0	%0	0	%0	12	%100
ACDF (cage+plak ile füzyon) (tek seviye)	1	%100	0	%0	0	%0	0	%0	1	%100
ACDF (cage+plak ile füzyon) (iki seviye)	2	%25	5	%62,5	1	%12,5	0	%0	8	%100
Anterior servikal korpektomi + silindirik cage + plak	0	%0	2	%100	0	%0	0	%0	2	%100

Odom's Kriteri (1958)

ACD: Anterior servikal disektomi, ACDF: anterior servikal disektomi ve füzyon

ACDF grubunun erken postop, 6. ve 12. ay disk mesafesi ortalaması ACD grubuna göre anlamlı olarak daha yüksek saptanmıştır. Her iki grubun preop disk mesafesi ortalamaları hesaplandığında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$). ACD grubunun preop foramen yüksekliği ortalaması ACDF grubuna

Tablo 8. Anterior servikal disektomi ve anterior servikal disektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların erken postop ve 12. ay osteofit, lordoz kaybı ve segmental açı varlığı karşılaştırması

Erken postop	ACD		ACDF		p
	n	%	n	%	
Lordoz kaybı	17	68,0	8	32,0	0,26
Osteofit	25	100,0	42	100,0	-
Segmental açı	25	100,0	60	100,0	-
12. Ay					
Lordoz kaybı	15	60,0	10	40,0	0,000
Osteofit	25	100,0	43	100,0	-
Segmental açı	12	42,9	16	57,1	18,47

ACD: Anterior servikal disektomiyi, ACDF: anterior servikal disektomi ve füzyon

Tablo 9. Anterior servikal disektomi ve anterior servikal disektomi ve füzyonlu gruplarındaki hastaların preop, postop 6. ay ve 12. ayda bakılan disk mesafesi, foramen yüksekliği, inferiyör end plate ve süperiyör end plate ölçüm sonucu

Disk mesafesi	ACD		ACDF		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Preop	6,26	1,10	5,89	1,71	0,300
Postop	5,00	1,19	9,67	0,95	0,000***
6. ay	4,57	1,03	9,65	0,92	0,000***
12. ay	4,11	0,99	9,58	1,00	0,000***
Foramen yüksekliği					
Preop	11,54	1,45	10,56	2,23	0,036*
Postop	10,57	1,57	13,25	2,20	0,000***
6. ay	10,25	1,55	13,23	2,17	0,000***
12. ay	9,79	1,42	13,13	2,06	0,000***
Sup-EP					
Preop	23,07	3,11	23,92	3,03	0,229
Postop	22,54	3,31	22,05	2,55	0,460
6. ay	22,64	3,27	22,49	2,01	0,793
12. ay	23,11	3,13	22,19	2,56	0,155
İnf-EP					
Preop	23,29	3,09	23,01	3,08	0,649
Postop	22,02	3,13	21,81	2,75	0,131
6. ay	23,00	3,10	21,04	2,70	0,055
12. ay	23,61	3,01	22,20	2,74	0,043

ACD: Anterior servikal disektomiyi, ACDF: anterior servikal disektomi ve füzyon, SS: standart sapma, Sup-EP: süperiyör end plate, İnf-EP: inferiyör end plate

göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$). Gruplar arasında preop, erken postop, 6. ve 12. ay Sup-EP ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık yoktur ($p>0,05$). Gruplar arasında preop, erken postop, 6. ve 12. ay İnf-EP ortalamaları bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık saptanmadı ($p>0,05$) (Tablo 9).

ACD grubunda erken postop disk mesafesi ve foramen yüksekliği değerleri, preop durumlarına göre belirgin derecede azaldığı saptandı ($p<0,001$). ACD grubunda 6. ay değerlendirmede disk mesafesi ve foramen yüksekliği değerleri, preop değerlerine göre anlamlı derecede azaldığı saptandı ($p<0,001$). ACD grubunda 12. ay değerlendirmede disk mesafesi ve foramen yüksekliği değerleri ise preop değerlerine göre anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır ($p<0,001$) (Tablo 10).

ACDF grubunda ise erken postop, 6. ay, 12. ay disk mesafesi ve foramen yüksekliği sonuçları anlamlı derecede arttığı saptandı ($p<0,001$). ACDF grubunda ise erken postop, 6. ay, 12. ay Sup-EP ve İnf-EP ve foramen yüksekliği sonuçları, preop değerleri ile karşılaştırıldığında anlamlı boyutta azaldığı saptandı ($p<0,001$) (Tablo 11).

Komplikasyonlar

ACD ve ACDF gruplarında minör komplikasyonlar görüldü. ACD grubundan bir olguda yara yeri enfeksiyonu, ACDF uygulanan hastaların dördünde ise postop ağrı yakınması görülmesine rağmen postop 3. gün ile 1. hafta arasında bu şikayetleri tamamen düzeldi. ACDF grubunda 2 hastada bu ağrıların 2 hafta ile 3 ay kadar devam ettiği ve 3 ay sonunda tamamen düzeldiği gözlemlendi. ACD grubundan 8 hastada ise ağrı şikayetleri postop 1. hafta ile 2. ay arasında gerilediği, 3 hastada ise şikayetlerin devam ettiği saptandı. ACD grubundan 3 olguda, ACDF grubundan 5 olguda olmak üzere toplam 8 olguda geçici ses kısıklığı vardı. Ancak postop 1. ay içerisinde tamamen iyileştiği görüldü. Periopt dural yaralanma, vasküler yaralanma gibi majör komplikasyonlar görülmedi. Cerrahi mortaliteye rastlanılmadı. Her iki grupta da yanlış mesafe disektomi yapılan hasta olmadı. Operasyon mesafesinde veya komşu mesafede ACD grubundan 4 hastada osteofit oluşumu saptandı. ACDF grubunda ise böyle bir oluşuma rastlanılmadı. Her iki grupta da postop psödoartroz gelişmedi. ACD grubundaki tüm hastalarda postop 1. ay - 3. ay kontrol direkt servikal grafilerinde 8 hastada angüstasyon saptandı. ACD grubundan 16 hastada disk mesafesinde belirgin yükseklik kaybı, 9 hastada ise hafif yükseklik kaybı görüldü. ACD grubundan 12 hastada da lordozda azalma saptanmıştır. ACDF grubunda angüstasyon, disk mesafesinde azalma ve lordozda azalma gibi komplikasyonlarla karşılaşılmadı. ACDF grubunda füzyon için kullanılan materyallere ait hiçbir komplikasyon olmadı (Tablo 12).

TARTIŞMA

Omurga cerrahisinin en önemli hedeflerinden birisi omurganın sagittal dengesini korumak veya yeniden eski haline getirebilmektir. Normalde beklenen servikal açının lordotik olmasıdır ve açı aralığı

Tablo 10. Anterior servikal diskektomi grubundaki hastaların preop-erken postop, preop-6. ay, preop-12. ay direk grafileri arasında disk mesafesi, foramen yüksekliği, üst end plate ve alt end plate karşılaştırılması

ACD grubu	Preop		Erken postop			6. ay			12. ay		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	p	Ortalama	SS	p	Ortalama	SS	p
Disk mesafesi	6,26	1,10	4,56	1,05	0,000***	4,56	1,05	0,000***	4,07	1,00	0,000***
Foramen yüksekliği	11,54	1,45	10,25	1,55	0,000***	10,25	1,55	0,000***	9,79	1,42	0,000***
Sup-EP	23,07	3,11	22,64	3,27	0,130	22,64	3,27	0,130	23,11	3,13	0,130
İnf-EP	23,29	3,09	23,00	3,10	0,284	23,00	3,10	0,284	23,61	3,01	0,284

ACD: Anterior servikal diskektomi, SS: standart sapma, Sup-EP: süperiyör end plate, İnf-EP: inferiyör end plate

Tablo 11. Anterior servikal diskektomi ve füzyon grubundaki hastaların preop-erken postop, preop-6. ay, preop-12. ay direk grafileri arasında disk mesafesi, foramen yüksekliği, üst end plate ve alt end plate karşılaştırılması

ACDF grubu	Preop		Erken Postop			6. Ay			12. Ay		
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	p	Ortalama	SS	p	Ortalama	SS	p
Disk mesafesi	6,04	1,67	9,67	0,95	0,000***	9,65	0,92	0,000***	9,58	1,00	0,000***
Foramen yüksekliği	10,56	2,23	13,25	2,20	0,000***	13,23	2,17	0,000***	13,13	2,06	0,000***
Sup-EP	23,75	3,07	22,05	2,55	0,000***	22,49	2,01	0,000***	22,19	2,56	0,000***
İnf-EP	23,35	2,91	21,81	2,75	0,000***	21,84	2,76	0,000***	22,26	2,74	0,000***

ACDF Anterior servikal diskektomi ve füzyon, SS: standart sapma, Sup-EP: süperiyör end plate, İnf-EP: inferiyör end plate

10° ile 40° arasındadır (6,7). Son zamanlarda ACD faydalı ve daha kolay uygulanabilir olması nedeniyle daha çok tercih edilen cerrahi yöntem haline gelmiştir. Bununla birlikte füzyon gerekliliği tartışılmaya başlanmıştır (8,9). Anterior yöntemle nörovasküler yapılar dekompresye edilebilir, füzyon yapıldığı takdirde osteofitler alınabilir ve disk mesafesinin yüksekliği korunabilir. Ligamentum flavumun katlanması beklenmez ve foramende rahatlama daha belirgin olur. Bertalanffy komplikasyonlarla ilgili bir araştırmasında postop erken gelişen morbiditeye bağlı yapılan reeksplorasyonların bazılarında PLL'nin genişlemesi ve üzerine katlanması nedeniyle nöral dokuda baskı geliştiğini saptamıştır (10).

Anterior yaklaşımda SDH'ye yönelik ACD ve ACDF olmak üzere iki tip operasyon şekli vardır (11). Füzyonun gerekli olduğunu savunanlar, intervertebral mesafeye yerleştirilen kemik implant sayesinde; biyomekanik stabilitenin erken dönemde gelişmesi, füzyonun daha kolay olduğu, osteofitlerin gerilediğini ve foramenlerin rahatladığı için gerekli olduğunu düşünmektedirler (10). Robinson'un füzyon sonuçlarına göre; solid füzyon teorik olarak, füzyon düzeyindeki hareketi sınırlayarak nöral irritasyonu ortadan kaldırdığını ve aynı zamanda bu durumun osteofitlerin rezorbe olmasını sağladığını raporlamışlardır. Ayrıca anterior yaklaşımda omurilik/sinir kökü manipülasyonuna gerek olmadığını, kemik greftin disk mesafesi yüksekliğini koruduğunu, nöral forameni genişlettiğini saptamışlardır. Bununla beraber aynı çalışmalarında ACDF yapılması ile PLL ve ligamentum flavumda katlanmaya bağlı omurilik/sinir köklerine muhtemel kompresyonu ortadan kaldırdığını da belirtmişlerdir (12).

Bazı çalışmalarda SDH'de yapılan anterior girişimlerde, dekompresyon sonrası disk mesafenin kapanmasına sekonder geç dönemde kifoz geliştiğini belirtmişlerdir. Kifoz sonrası foramen genişliğinin azaldığı ve buna bağlı oluşan kök bulguları nedeniyle

Tablo 12. Anterior servikal diskektomi ve anterior servikal diskektomi ve füzyon gruplarındaki hastalardaki komplikasyon oranları

Komplikasyonlar	ACD	ACDF	Toplam
	n%	n%	n%
Yara yeri enfeksiyonu	-	-	-
Postop ağrı	9 (%36)	6 (%14,2)	15 (%22,3)
Geçici ses kısıklığı	2 (%8)	5 (%11,9)	7 (%10,4)
BOS fistülü (dura hasarı)	-	-	-
Hematom	-	-	-
Vasküler yaralanma	-	-	-
Ösefagus/trakea perforasyonu	-	-	-
Yanlış mesafe açılımı	-	-	-
Greft enfeksiyonu	-	-	-
Mortalite	-	-	-
Toplam	11 (%44)	11 (%26,1)	22 (%32,8)

ACD: Anterior servikal diskektomi, ACDF: anterior servikal diskektomi ve füzyon

füzyon uygulanmasının gerekliliği savunulmuştur (13-15). Bununla birlikte ACD'de segmental kifoz birçok olguda gelişmektedir. Yapılan çalışmalarda ACD sonrası gelişebilen segmental kifozun komşu bölgelere ve sagittal açıda sorunlar oluşmasına neden olduğu gösterilmiştir (16-21).

ACD sonrası füzyon amacıyla intervertebral aralığa yerleştirilen kafesler günümüzde pratikte sık kullanılmaktadır. Özellikle kolay uygulanışı, fizyolojik disk yüksekliğini korumaları, distraksiyon sağlamaları, açılabilir instabiliteyi düzeltmeleri ve kemik implantla füzyon planlanan tedavide üstün olduğu düşünüldüğü için daha çok tercih edilmeye başlanmıştır (17).

Füzyon cerrahisini temel taşı olan kafesler tek başlarına ya da fiksasyon sistemleri (servikal plaklar) ile birlikte güvenilir klinik ve radyolojik başarılar sağlamaktadır. Kafeslerin en önemli görevi vertebra korpuslarında füzyon oluşturmaktır. Ek olarak orijinal disk mesafesi yüksekliğini koruyarak ilk dönemlerde belirgin olmak üzere aksiyal ağırlığa direnmeyi sağlamaktadırlar (19,20). Bu önemli görevlerinden yola çıkarak, çalışmamızda özellikle kafes kullanım sonrası yapılan tetkiklerde müdahale edilen disk mesafesinin fizyolojik boyutunu muhafaza ettiğini saptadık ve çalışmamızda belirttik.

Kafes kullanımının endikasyon ve avantajlarını değerlendirebilmek için cerrahide geçen süre, ağrısız mobilizasyon, postop servikal kollar kullanma ihtiyacı, postop boyun ağrısının süresi, 6 ay sonra disk mesafesinde yükseklik kaybı olup olmadığı, füzyon süresi gibi faktörleri değerlendirmek gerekir (17). Çalışmamızda temel aldığımız kriterler bunlar olmakla beraber elde ettiğimiz sonuçlar literatür ile paraleldir.

Bohlman (22), Smith-Robinson yöntemiyle ameliyat ettikleri hastaların %95'inde üst ekstremité ağrısının ve %69'unda boyun ağrısının rahatladığını saptamışlardır.

Galera and Tovi (23) ise; ACDF uyguladıkları 146 olguluk serilerinde, erken postop dönemde ağrı iyileşme oranını %78 olarak bildirmişlerdir. Bunlara ek olarak Bohlman (24), ACD tekniği ile tedavi ettikleri hastalarında, yumuşak intervertebral disk herniasyonuna bağlı olan üst ekstremité ağrısının giderilmesinde ACDF üstünlüğünü belirtmişlerdir.

ACDF yöntemi ile eklem aralığı ve foramen yüksekliği yeniden düzenlenir. ACDF yapılan hastalarda dekompresyon ACD'ye göre daha fazladır. Ağrı şikayetinin erken dönemde geçmesi ACDF grubunda daha belirgindir. ACD'de nöral foramen yüksekliği azalabilir ve bundan dolayı üst ekstremité ağrısının devam etmesine neden olabileceğini ifade etmişlerdir (25).

Serimizdeki olguların %96'sı kliniğimize kol ve boyun ağrısı ile başvurmuşlardır. Postop erken dönemde ACD grubunda; 5 hastanın ağrısının bir süre devam ettiği ve preop ağrıya göre biraz hafiflediği saptandı. Bir hastada ise 6 ay sonrası kontrollerinde ağrısının halen devam ettiği gözlemlendi. ACDF grubunda ise 6 hastada ilk dönemde olan ve 1 hafta içinde düzelen ağrı şikayeti gelişti. Bir olguda ise bu şikayet 6 ay kadar devam ettikten sonra tamamen geçtiği saptandı. Çalışmamızdaki bu değerler literatür ile uyumlu bulundu (4,22,24).

ACD'de nöral foraminal distraksiyonun sağlanamadığı ve ligamentum flavumun kanala protrüzyonunun azaltılmadığı literatürde belirtilmiştir. ACD'de disk aralığı kollabe olur ve hızla kifoz gelişir. Bu kifoz genelde 5°'den azdır ve klinik olarak önemi tam bilinmemektedir. Spontan füzyon oranı ise %28-100 arasında değişir. Ayrıca hastaların %10'unda radikülopatiyle beraber seyreden ağırlı diskojenik sendrom gelişir. Bu hastaların önemli bir bölümü tekrar cerrahiye ihtiyaç duyabilir (17).

Serimizde 22 hastaya tek seviye, üç hastaya çift seviye ACD yapıldı. Hastaların tamamının preop, erken post-op, post-op 6. ay ve

post-op 12. ay direkt servikal grafileri karşılaştırıldı. Çalışmamızda disk mesafelerinin çöktüğü, foramen yüksekliklerinde kayıp olduğu ve bazı olgularda mevcut lordoz kaybının post-op devam ettiği görüldü. ACDF grubunu oluşturan 42 hastada ise, aynı şekilde hastaların preop iki yönlü direkt servikal grafi ile post-op grafileri karşılaştırıldı. Disk mesafelerinde çökme olmadığı, disk mesafelerinin distrakte olduğu dolayısıyla foramen yüksekliklerinin korunduğu ve hatta arttığı saptandı. Ek olarak mevcut olan preop lordoz kayıpları ve öne açılanmaların, servikal kaymaların erken post-op dönemde düzeldiği görüldü. Her iki gruptaki hastaların ölçümleri istatistiksel olarak karşılaştırıldı. İntervertebral disk mesafesini ve foramen yüksekliğini korumaları, morbiditeyi azaltmaları, deformiteyi düzeltmeleri, artrodez olana kadar stabilizasyonu sağlamaları, eksensel yüklerle karşı mekanik kuvvet sağlamaları kafeslerin ve plakların kullanım avantajı olarak saptandı.

Watters ve Levinthal (26) ACDF uygulanan hastaların ACD olanlara göre mevcut bulguların ve şikayetlerinin ilk dönemde azaldığı ve geç dönemde de daha üstün sonuçlar alındığını göstermişlerdir. Benzer sonuçlar çalışmamızda da tespit edilmiştir. Şöyle ki; olgularımızın ilk dönemlerde düzelmenin hızla başladığı ve geç dönem kontrollerinde şikayet ve bulgularının tamamen iyileştiğini saptadık. Dolayısıyla tek ve iki seviye dejeneratif disk hastalığında kafes sistemi, plak ve kemik füzyon kullanılması ile yapılan intervertebral füzyonun çalışmamızda belirtmiş olduğumuz endikasyonlara uygun olarak yapıldığı takdirde basit ve güvenilir bir metot olduğunu düşünmekteyiz.

SONUÇ

Çalışmamızda özellikle vurgulamak istediğimiz, diğer çalışmalarda da belirtildiği gibi ACDF'nin fizyolojik disk mesafesinin yüksekliğini koruduğu, foramenin yükseklik kaybı ve daralmasını engellediği ve dolayısıyla sinir kompresyonu önleyerek morbiditeyi azalttığıdır.

Etik Komite Onayı: Araştırmamız retrospektif bir çalışma olduğundan etik kurul izni alınmamıştır.

Hasta Onamı: Çalışmaya katılan hastalardan kayıtlarının çalışmaya eklenmesi için yazılı onam alındı.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları: Fikir - N.K., M.T.; Tasarım - N.K., M.T.; Denetleme - S.K.; Kaynaklar - Y.A.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - N.K.; Analiz ve/veya Yorum - S.K., M.T.; Literatür Taraması - Y.A., G.G.; Yazıyı Yazan - N.K.; Eleştirel İnceleme - S.K.

Çıkar Çatışması: Yazarların beyan edecek çıkar çatışması yoktur.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Since our research is a retrospective study, the ethics committee permission has not been obtained.

Informed Consent: Written consent was obtained from patients participating in the study to add their records to the study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - N.K., M.T.; Design - N.K., M.T.; Supervision - S.K.; Resources - Y.A.; Data Collection and/or Processing - N.K.; Analysis and/ or Interpretation - S.K., M.T.; Literature Search - Y.A., G.G.; Writing Manuscript - N.K.; Critical Review - S.K.

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest to declare.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

- Hirabayashi K, Watanabe K, Wakano K, Suzuki N, Satomi K, Ishii Y. Expansive open-door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Spine* 1983; 8: 693-9.
- Fielding WJ. Cervical spine surgery past, present and future potential. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 200: 284-90.
- Caspar W, Barbier DD, Klara PM. Anterior cervical fusion and Caspar Plate stabilization for cervical trauma. *Neurosurgery* 1989; 25: 491-501.
- Gore DR, Sepic SB, Gardner GM. Roentgenographic findings of the cervical spine in asymptomatic people. *Spine* 1986; 11: 521-4.
- Nojiri K, Matsumoto M, Chiba K, Maruiwa H, Nakamura M, Nishizawa T, et al. Relationship between alignment of upper and lower cervical spine in asymptomatic individuals. *J Neurosurg* 2003; 99: 80-3.
- Loder RT. Profiles of the cervical, thoracic and lumbosacral spine in children and adolescent with lumbosacral spondylolisthesis. *J Spinal Disord* 2001; 14: 465-71.
- Penning L. Normal movements of the cervical spine. *AJR* 1978; 130: 317-26.
- Savolainen S, Rinne J, Hemesniemi J. A prospective randomized study of anterior single-level cervical disc operations with long term follow-up. *J Neurosurg* 1998; 43: 51-5.
- Wirth FP, Dowd GC, Sanders HF, Wirth C. A prospective analysis of three operative techniques. *Surg Neurol* 2000; 53: 340-8.
- Bertalanffy H, Eggert HR. Clinical long term-results of anterior discectomy without fusion for treatment of cervical radiculopathy and myelopathy. A follow-up of 164 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 1988; 90: 127-35.
- Bailey RW, Badgley CE. Stabilization of the cervical spine by anterior fusion. *J Bone Joint Surg* 1960; 42: 565-94.
- Nakstad PH, Hald JK, Bakke SJ, Skalpe IO, Wiberg J. MRI in cervical disk herniation. *Neuroradiology* 1989; 31: 382-85.
- Herkowitz HN, Kurz LT, Overholt DP. Surgical management of cervical disc disease. In: Rothman RH; Simeone FA (ed): *The spine Philadelphia*, WB Saunders Company 1992. Third edition, 597-608.
- Herzberger EE, Chandler A, Bear NE, Kindschi LG. Anterior interbody fusion in the treatment of certain disorders of the cervical spine. *Clin Orthoped* 1962; 24: 83-93.
- Murphey MA, Trimble MB, Peidmonte MR, Kalfas IH. Changes in the cervical foraminal area anterior discectomy with and without a graft. *Neurosurgery* 1994; 34: 93-6.
- Eck JC, Humphreys SC, Lim TH. Biomechanical study on the effect of cervical spine fusion on adjacent-level intradiscal pressure and segmental motion. *Spine* 2002; 27: 2431-34.
- Epstein NE. Anterior cervical discectomy and fusion without plate instrumentation in 178 patients. *J Spinal Disord* 2000; 13: 1-8.
- Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y. Kyphotic maningment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels. *Eur Spine J* 2001; 10: 320-24.
- Savolainen S, Rinne J, Hemesniemi J. A prospective randomized study of anterior single-level cervical disc operations with long term follow-up. *Neurosurg* 1998; 43: 51-5.
- Wang JC, McDonough PW, Endow K. The effect of cervical plating on single-level anterior cervical discectomy and fusion. *J. Spinal Disord* 1999; 12: 467-71.
- Yamamoto I, Ikeda A, Shibuya N, Tsugane R, Gato O. Clinical long-term results of anterior discectomy without interbody fusion for cervical disease. *Spine* 1991; 16: 272-79.
- Bohlman H. Cervical spndylosis with moderate to severe myelopathy. *Spine* 1977; 2: 151-62.
- Galera RG, Tovi D. Anterior disc excision with interbody fusion in cervical spondylotic myelopathy and rhizopathy. *J Neurosurg* 1968; 28: 305.
- Bohlman H. Cervical spndylosis with moderate to severe myelopathy. *Spine* 1977; 2: 151-62.
- Grisoli F, Graziani N, Fabrizi AP. Anterior cervical discectomy without fusion for treatment of lateral cervical disc extrusion: A follow up of 120 cases. *Neurosurg* 1986; 24: 853-59.
- Watters WC 3rd, Levinthal R. Anterior cervical discectomy with and without fusion. Results, complications, and long-term follow-up. *Spine* 1994; 19: 2343-7.