



Anterior Servikal Füzyonu Takiben Komşu Segment Hastalığı Gelişiminde Risk Faktörleri

Risk Factors for the Development of Adjacent Segment Disease Following Anterior Cervical Arthrodesis

Ezgi Akar, Mehmet Ufuk Akmil, Metin Orakdögen, Hakan Somay, Merih İş*

Haydarpaşa Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

*Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Beyin ve Sinir Cerrahisi Kliniği, İstanbul, Türkiye

Özet

Amaç: Bu çalışmanın amacı anterior servikal diskektomi ve füzyonun (ASDF) komşu seviye dejenerasyonuna olan etkisini klinik ve radyolojik olarak değerlendirmektir.

Yöntemler: ASDF yaptığımız 89 hasta (55 kadın, 34 erkek) geriye dönük olarak değerlendirildi. Yeni osteofit oluşumu, mevcut osteofitin büyümesi, anterior longitudinal ligament ossifikasyonu varlığı, intervertebral disk mesafesinde daralma, sagittal dizilim ve ROM açıları seri radyografler ve MRI ile değerlendirilerek komşu segment dejenerasyon bulguları bakıldı.

Bulgular: İncelediğimiz 89 hastanın yaş ortalaması 41,3 (24-76) ay, ortalama takip süresi 34,3 (12-64) ay idi. Hastaların 12'sinde (%13,4) radyolojik komşu segment dejenerasyon bulguları görüldü. Dokuz (%75) hastada yeni gelişen şikayetler mevcuttu. Dejeneratif değişiklikler olan hastaların 7'si (%58) erkek, 5'i (%42) kadın, yaş ortalaması ise 46 (30-62) idi. Füzyon yapılan seviyenin ve kaç mesafe yapıldığının komşu segment dejenerasyonunu arttırmadığı görüldü. On iki hastanın tamamında servikal omurganın non-lordotik yapıda olduğu ve ROM'un arttığı izlendi.

Sonuç: Anterior servikal diskektomi ve füzyon yapılan mesafeye komşu seviyede dejenerasyon gelişimi komşu olmayan seviyelere göre yüksektir. Füzyon yapılan mesafenin ve kaç seviye füzyon yapıldığının dejenerasyon gelişimine etkisi yoktur. (*Haseki Tıp Bülteni 2015; 53: 120-3*)

Anahtar Sözcükler: Komşu segment hastalığı, anterior servikal füzyon, servikal disk hastalığı, disk dejenerasyonu

Abstract

Aim: The aim of this study was to clinically and radiologically evaluate the efficacy of anterior cervical discectomy and fusion (ACDF) in the treatment of adjacent level degeneration.

Methods: We retrospectively evaluated 89 patients (55 females, 34 males) who underwent ACDF. Adjacent segment degeneration findings were evaluated by investigating new osteophyte formation, growth of existing osteophytes, ossification of the anterior longitudinal ligament, presence of intervertebral disc space narrowing, sagittal alignment and range of motion (ROM) using serial radiographs and magnetic resonance imaging.

Results: The mean age of the 89 patients was 41.3 (24-76) years. The mean follow-up duration was 34.3 (12-64) months. Radiographic evidence of adjacent segment degeneration was observed in 12 patients (13.4%). Nine (75%) patients had new complaints. Of the patients who had degenerative changes, 7 were (58%) were male, 5 (42%) were female; the mean age was 46 (30-62) years. It was observed that the level of fusion and the number of fusion did not increase the adjacent segment degeneration. All of 12 patients were observed to have a non lordotic cervical spine and increased ROM.

Conclusion: Development of degeneration at the level adjacent to region anterior cervical discectomy and fusion performed is higher compared to non-adjacent levels. The level of fusion and the number of fusion levels have no effect on the development of degeneration. (*The Medical Bulletin of Haseki 2015; 53:120-3*)

Key Words: Adjacent segment disease, anterior cervical fusion, cervical disc disease, disc degeneration

Giriş

Servikal radikülopati ve myelopati; ekstremitelerde ağrı, hissizlik, güç kaybı ile kendini gösteren durumlardır (1). Konservatif tedaviye cevap vermeyen şikayet ve bulguları olan hastalarda anterior servikal diskektomi ve füzyon (ASDF) altın standart tedavi seçeneğidir. ASDF ilk olarak Robinson Smith (2) ve Cloward (3) tarafından tanımlanmıştır. Artrodez yapılan spinal segmentin füzyon yapılmayan komşu mesafe intertebral diskinde artmış strese yol açtığı pek çok çalışmada gösterilmiştir.

Komşu segment dejenerasyonu (KSDj); direkt grafi, bilgisayarlı tomografi (BT) veya manyetik rezonans görüntüleme (MRG) artrodez yapılan mesafenin üst veya alt seviyesindeki artmış veya yeni oluşan dejeneratif değişiklikleri tanımlar. Komşu segment hastalığı ise (KSH) dejenere olan mesafeye bağlı yeni gelişen klinik semptomları (radikülopati, myelopati) tanımlamak için kullanılır (4,5). Bazı hipotezlere göre KSDj ve KSH yaşlanmayla beraber olan dejeneratif sürecin doğal bir sonucudur (6,7). Karşıt görüşler ise artrodez yapılan segmentte komşu bir veya daha fazla hareketli segmentte stresi arttırarak dejeneratif süreci hızlandırır (5,8-10). Yapılan önceki çalışmalarda birçok faktörün komşu segment dejenerasyonunu hızlandırdığı görülmüştür. Daha önce bildirilen risk faktörleri; füzyon yapılan seviye ve mesafe sayısı, hastanın yaşı, eski dejenerasyon varlığı, sigara kullanımıdır (4,5-8). Okada ve ark. non-lordotik sagittal diziliminde disk dejenerasyonunu hızlandırabileceğini göstermişlerdir (11). Günümüzde halen KSDj ve KSH'ni belirlemede kullanılan standart radyografik ve klinik bulgular yoktur. Yapılmış birçok çalışmada servikal artrodez sonrası KSDj oranı %25-89, KSH oranı ise %0,8-42,9 gibi geniş bir aralıkta bulunmuştur (5-12). Hillibrand, tek seviye ASDF yapılan hastalarda yıllık semptomatik KSDj gelişim oranını %2,9 bulmuş ve 10 yıllık takip sonrası bu hastaların dörtte birine ek cerrahi gerektiğini raporlamışlardır (12).

Biz bu çalışmada; anterior servikal diskektomi ve polyetheretherketone (PEEK) cage ile füzyon yaptığımız hastalarda KSDj ve KSH gelişim oranlarını kullandığımız çeşitli klinik ve radyografik parametreler eşliğinde araştırdık.

Yöntemler

Çalışmamızda ASDF yaptığımız 89 hastayı retrospektif olarak inceledik. Hastaların 55'i kadın, 34'ü erkek idi. Hastaların ortalama yaşı 41,3 (24-76) ve ortalama takip süresi 34,3 ay idi (12-64). Travma olgularını, daha önce servikal spinal cerrahi geçirmiş hastaları, inflamatuvar artropatili olguları ve posterior dekompresyon yapılmış olguları çalışmamıza dahil etmedik. Bütün hastalara ayrıntılı preop fizik muayene yapıldı, düz grafi ve MRG çekildi. Postop 6. hafta, 3., 6., 9., 12., 18. aylarda ve sonrasında yıllık fizik muayene, düz grafi ve MRG ile takipleri yapıldı.

Preoperatif ve takip görüntülemelerde komşu segmentlerde; ossifiye anterior longitudinal ligaman varlığı, disk mesafesi darlığı, vertebranın sagittal dizilimi (sagittal alignment), ROM açıları, Hillibrand ve Matsumoto'ya göre intervertebral disk dejenerasyonu, Park's derecelendirmesine göre osteofit varlığı veya mevcut osteofitin progresyonu değerlendirildi. Preoperatif ve postoperatif muayenede; boyun ve kol ağrı düzeyi için vizüel analog skala (VAS), modifiye Japon orthopedic association skoru (JOA), Neck disability index (NDI) ve Nurick skoru bakıldı. Bunlara göre; füzyon yapılan mesafeye komşu segmentte dejenerasyon bulguları olan hastalar ve dejenerasyon olan segmente bağlı yeni ortaya çıkan radikülopati ve myelopatisi olan hastalar ve bunların ne kadarına cerrahi gerektiği belirlendi.

Cerrahi

Tüm hastalar genel anestezi altında opere edildi. Hastaların tamamına standart anterior servikal diskektomi yapıldı, osteofitler ve end plate kaldırıldı. İntervertebral disk mesafesine PEEK cage ile birlikte kansellöz allogreft konularak anterior servikal füzyon yapıldı. Cerrahi sonrası tüm hastalara 4 hafta philadelphia boyunluk ve sonrasında 2 hafta yumuşak boyunluk önerildi. Hastalar komplikasyonsuz olarak postoperatif 2. günde taburcu edildi.

İstatistik

Etkenler arasındaki ilişki ve KSDj insidansları student T-test ve Ki-kare testi kullanılarak değerlendirildi. Grupların karşılaştırılmasında Student t-test yanısıra gerektiğinde tek yönlü veya çok yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanıldı.

Bulgular

Retrospektif olarak incelediğimiz 89 hastanın 12 tanesinde KSDj görüldü (%13,4). Bu hastaların 9 tanesi (%75) semptomatik idi (KSH). Semptomatik olanların sadece 1 tanesine cerrahi girişim gerekti, diğer hastalar konservatif olarak takip edildi. Ortalama takip süresi 34,3 ay idi (12-64). Seksen dokuz hastanın 55'i kadın (%62), 34'ü erkek idi (%38). KSDj gelişen hastaların 7'si erkek (%58), 5'i kadın (%42) idi. Bu bulgular ile KSH gelişim oranı erkek hastalarda kadın hastalara göre anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$). KSDj gelişen hastaların yaş ortalaması 46 (30-62) idi. İleri yaş ile KSDj gelişimi arasında anlamlı ilişki görülmedi. ASDF cerrahisi sonrası KSDj gelişme süresi ortalama 45 ay (21-59) idi. KSDj gelişen hastalarda servikal ROM 34,30 (10,3-68,5) idi. Sagittal dizilim bakıldığında, KSDj gelişen olguların tamamı non-lordotik servikal omurgaya sahipti. Bu bulgular ile, servikal vertebra anatomik dizilimi ile KSDj arasında güçlü bir ilişki gözlemlendi. ASDF yapılan hastaların 73'ünde tek mesafe, 14'ünde iki mesafe, 2'sinde 3 mesafeye cerrahi yapılmıştı. En fazla cerrahi yapılan mesafe C5-6 seviyesi idi (Tablo 1A-1C). KSDj gelişen hastaların 10'u tek, 2'si 2 mesafe artrodez

Tablo 1A. Cerrahi yapılan seviye

Cerrahi seviye	Hasta sayısı
C3-4	1
C4-5	6
C5-6	35
C6-7	30
C7-T1	1

Tablo 1B. İki mesafe cerrahi yapılan hastalar

İki mesafe cerrahi	Hasta sayısı
C4-5, C5-6	6
C5-6, C6-7	8

Tablo 1C. Üç mesafe cerrahi yapılan hastalar

Üç mesafe cerrahi	Hasta sayısı
C4-5, C5-6, C6-7	2

Tablo 2A. Tek mesafe cerrahi yapılan hastalarda komşu segment dejenerasyonu gelişen mesafeye göre hasta sayısı

KSDj gelişen mesafe	Hasta sayısı
C4-5	3
C5-6	4
C6-7	3

Tablo 2B. İki mesafe cerrahi yapılan hastalarda komşu segment dejenerasyonu gelişen hasta sayısı

KSDj gelişen mesafe	Hasta sayısı
C4-5, C5-6	1
C5-6, C6-7	1

yapılan hastaları (Tablo 2A-2B). ASDF yapılan hastaların 8'inde artrodez yapılan seviyenin üstündeki mesafede 4'ünde ise altındaki mesafede KSDj gelişti. Bu bulgular ile KSDj gelişimi ile füzyon seviyesi ve ASDF yapılan mesafe sayısı arasında anlamlı ilişki görülmedi. Füzyon yapılan mesafenin üstündeki seviyede KSDj gelişme oranı altındaki seviyeye göre anlamlı yüksek bulundu ($p<0,05$). Matsumoto, Hillibrand ve Park's derecelendirmelere göre disk dejenerasyonu ve anterior osteofit gelişimine bakıldığında; ASDF yapılan mesafeye komşu seviyede dejenerasyon görülme oranı, komşu olmayan mesafelere göre anlamlı yüksek bulundu.

Tartışma

Pek çok yayınlanan makale ASDF'nin radikülopati ve myelopati ile giden servikal patolojilerde semptomları azaltma ve nörolojik fonksiyonları düzeltmede altın standart olduğunu göstermiştir. Bu cerrahi prosedür ilk kez Robinson ve Smith tarafından tanımlanmıştır (2). ASDF'nin

ağrısı azaltmada %90, nörolojik fonksiyonları düzeltmede %80'den fazla başarı oranı vardır (12,13). Ancak uzun takip süreleri ve artan olgu sayıları ile birlikte ASDF'nin komşu segmentte dejenerasyona yol açtığı gösterilmiştir. KSDj önceki spinal füzyon yapılan segmente komşu seviyede oluşan radyografik değişiklikleri tanımlamak için kullanılır. Bu değişiklikler; yeni osteofit oluşumu, mevcut osteofitin büyümesi, disk dejenerasyonu, faset hipertrofisi, spinal kanal stenozu ile kendini gösterir. Bununla birlikte radyografik değişiklikler her zaman klinik semptomlar ile birlikte değildir, KSDj olan olguların çoğu asemptomatiktir. KSH servikal artrodeze sekonder KSDj olan hastalarda yeni gelişen radiküler ve myelopatik semptomları tanımlar (4,5). Goffin ve ark. 8 yıllık ortalama takip süresi sonrası anterior servikal füzyon yapılan hastaların %92'sinde komşu segment değişiklikleri olduğunu göstermiştir (13). Teramoto ve ark. ASDF yapılan hastalarında 10 yıllık takip süresi sonrası %51,1'inde komşu segment değişiklikleri olduğunu göstermiştir (14,15). Hillibrand ve ark. ASDF sonrası 10 yıllık takip süresince KSH oranını %14,2, yıllık KSH gelişme olasılığını ise %2,9 olarak bildirmişlerdir (12). Yaş, cinsiyet, füzyon yapılan segment, füzyon metodu, kullanılan füzyon materyali, sigara kullanımı ve daha pek çok faktörün komşu segment değişikliklerine sebep olduğu gösterilmiştir. Pek çok araştırmacı normal servikal vertebra diziliminin bozulduğu durumlarda dejeneratif hadisenin hızlandığını raporlamıştır. Yine pek çok biyomekanik çalışma ile, ASDF sonrası füzyon yapılan segmentin alt ve üst seviyesinde intervertebral disklerde olan biyomekanik değişiklikler ve normal fizyolojik dejenerasyonun kombinasyonu komşu segment değişikliklerini hızlandırmaktadır (13,14). Servikal vertebra hastalıklarında yaş kesinlikle önemli bir etkidir ve füzyon yapılan mesafeye komşu segmentlerde olan dejeneratif değişiklikler disk dejenerasyonun doğal bir progresyonu olabilir. Fakat KSDj'nin doğal dejeneratif sürecin doğal progresyonu olup olmadığı halen tartışmalıdır. Herkowitz ve ark. ASDF yapılan ve füzyon yapılmaksızın sadece posterior foraminotomi yaptıkları 44 hastayı 4,5 yıl izlediklerinde yeni klinik semptomlar ve KSDj gelişen hastaları her iki grupta anlamlı farklılık görememişler (16,17). Hillibrand ve Robbins altta yatan spondilozun doğal progresyonunun KSDj'ni arttırdığını göstermişlerdir (12,16,17). 2011 yılında yapılan güncel bir çalışmada ise ASDF yapılan, 50 yaşından küçük 38 hasta ile 50 yaşından büyük 49 hasta karşılaştırıldığında yaşa göre anlamlı farklılık bulunamamıştır (4).

Hillibrand ve ark. 10 yıllık takip yaptıkları ASDF olgularında C5-6 ve C6-7 seviyelerine füzyon yapılan hastalarda ve kısa segment füzyon yapıldığında KSH insidansının arttığını göstermişlerdir (18,19). Ancak birçok farklı çalışmada füzyon seviyesi ve sayısının KSH gelişimi ile ilişkili olmadığı görülmüştür (6,10). KSH gelişiminde diğer

bilinen risk faktörleri spinal ROM ve kanal stenozudur (16). Servikal ROM açısının 30 °C'den fazla olduğu olgularda KSH özellikle artmış bulunmuştur (10). Spinal kanal çapı ile KSH gelişimi arasındaki ilişki bakıldığında, dar kanalın KSH gelişimini arttırdığını gösteren çalışmalar olduğu gibi, arttırmadığını destekleyen çalışmalarda vardır (6,10). Aynı şekilde servikal lordozis kaybıyla KSH gelişimi arasındaki ilişkiye bakıldığında Katsuura ve ark. lordoz kaybının KSH'ne yol açtığını göstermişlerdir (20) fakat bunun tersine KSH gelişiminde katkısı olmadığını savunan çalışmalarda mevcuttur (10). ASDF yapılan olgularda kullanılan füzyon materyalinin de KSH gelişiminde katkısı olmaktadır. Sadece otogreft veya allogreft ile yapılan füzyona göre, plak uygulanarak instabil segmentin kısaltıldığı olgularda KSH gelişim oranının %9,6'dan %5,51'e düştüğü görülmüştür (10). Bunun sebebi hem instabil segmentin kısalması normal servikal lordozun restorasyonu olabilir.

Biz bu çalışmada, retrospektif olarak incelediğimiz 89 hastada çeşitli faktörler ile KSDj ve KSH gelişimi arasındaki ilişkiyi inceledik. Çalışmamızda ileri yaş ile KSDj gelişimi arasında bir ilişki bulamadık. Bunun sebebi çalışmamızın diğer çalışmalara göre nispeten kısa sürede yapılmış olmasıdır. Erkeklerde KSDj gelişme olasılığı daha yüksek bulundu. Çalışmamızda ROM açısını 30 °C'den yüksek bulduk. KSDj gelişen hastaların tamamında servikal vertebra nonlordotik idi. Füzyon yapılan segmentin ve füzyon yapılan mesafe sayısının KSDj gelişiminde katkısı olmadığını gördük. KSDj ve KSH gelişen olgularda füzyon yapılan mesafenin üst seviyesinde dejeneratif değişiklik görülme olasılığı alt mesafeye göre daha yüksek bulundu.

Çalışmamızda ASDF'nin komşu mesafede dejeneratif değişiklikleri hızlandırdığını ve bunun omurganın doğal dejeneratif sürecinden bağımsız olduğunu gördük.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Harrop JS, Hanna A, Silva MT, Sharan A. Neurological manifestations of cervical spondylosis: an overview of signs, symptoms, and pathophysiology. *Neurosurgery* 2007;60:14-20.
- Robinson RA, Smith GW. Anterolateral cervical disc removal and interbody fusion for cervical disc syndrome. *Bull Johns Hopkins Hosp* 1955;96:223-5.
- Cloward RB. The anterior approach for removal of ruptured cervical discs. *J Neurosurg* 1958;15:602-17.
- Song KJ, Choi BW, Jeon TS, Lee KB, Chang H. Adjacent segment degenerative disease: is it due to disease progression or a fusion-associated phenomenon? Comparison between segments adjacent to the fused and non-fused segments. *Eur Spine J* 2011;20:1940-5.
- Carrier CS, Bono CM, Lebl DR. Evidence-based analysis of adjacent segment degeneration and disease after ACDF: a systematic review. *Spine J* 2013;13:1370-8.
- Ishihara H, Kanamori M, Kawaguchi Y, Nakamura H, Kimura T. Adjacent segment disease after anterior cervical interbody fusion. *Spine J* 2004;4:624-8.
- Marotta N, Landi A, Tarantino R, Mancarella C, Ruggeri A, Delfini R. Five-year outcome of stand alone fusion using carbon cages in cervical disc arthrosis. *Eur Spine J* 2011;20:8-12.
- Lundine KM, Davis G, Rogers M, Staples M, Quan G. Prevalence of adjacent segment disc degeneration in patients undergoing anterior cervical discectomy and fusion based on pre-operative MRI findings. *J Clin Neurosci* 2014;21:82-5.
- Eck JC, Humphreys SC, Lim TH, et al. Biomechanical study on the effect of cervical spine fusion on adjacent-level intradiscal pressure and segmental motion. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:2431-4.
- Song JS, Choi BW, Song KJ. Risk factors for the development of adjacent segment disease following anterior cervical arthrodesis for degenerative cervical disease: comparison between fusion methods. *J Clin Neurosci* 2014;21:794-8.
- Okada E, Matsumoto M, Ichihara D, et al. Does the sagittal alignment of the cervical spine have an impact on disc degeneration? Minimum 10-year follow-up of asymptomatic volunteers. *Eur Spine J* 2009;18:1644-51.
- Hillibrand AS, Carlson GD, Palumbo MA, Jones PK, Bohlman HH. Radiculopathy and myelopathy at segments adjacent to the site of a previous anterior cervical arthrodesis. *J Bone Joint Surg Am* 1999;81:519-28.
- Goffin J, van Loon J, Van Calenbergh F, Plets C. Long-term results after anterior cervical fusion and osteosynthetic stabilization for fractures and/or dislocations of the cervical spine. *J Spinal Disord* 1995;8:500-8.
- Bohlman HH, Emery SE, Goodfellow DB, Jones PK. Robinson anterior cervical discectomy and arthrodesis for cervical radiculopathy. Long-term follow-up of one hundred and twenty-two patients. *J Bone Joint Surg* 1993;75:1298-307.
- Teramoto T, Ohmori K, Takatsu T, Inoue H, Ishida Y, Suzuki K. Long-term results of the anterior cervical spondylosis. *Neurosurgery* 1994;35:64-8.
- Takeshima T, Omokawa S, Takaoka T, Araki M, Ueda Y, Takakura Y. Sagittal alignment of cervical flexion and extension: lateral radiographic analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 2002;27:348-55.
- Herkowitz HN, Kurtz LT, Overholt DP. Surgical management of cervical soft disc herniation: a comparison between the anterior and posterior approach. *Spine (Phila Pa 1976)* 1990;15:1026-30.
- Gore DR, Sepic SB. Anterior cervical fusion for degenerated or protruded discs: a review of one hundred forty-six patients. *Spine (Phila Pa 1976)* 1984;9:667-71.
- Arnold P, Boswell S, McMahon J. Threaded interbody fusion cage for adjacent segment degenerative disease after previous anterior cervical fusion. *Surg Neurol* 2008;70:390-7.
- Katsuura A, Hukuda S, Saruhashi Y, Mori K. Kyphotic malalignment after anterior cervical fusion is one of the factors promoting the degenerative process in adjacent intervertebral levels. *Eur Spine J* 2001;10:320-4.