

Servikal Laminoplasti

Cervical Laminoplasty

ÖZ

Servikal laminoplasti 1960'lı yılların sonlarında çıkmış, ancak 80'li yıllarda yaygınlaşmaya başlamış bir yöntemdir. Özellikle doğumsal dar kanal, çok seviyeli spondilolitik myelopati ve posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu bu yöntemin endikasyonları olmuştur. Laminoplasti yöntemlerinin çok değişik biçimlerini literatürde bulmak olasıdır. Açık kapı laminoplasti ve çift kapı laminoplasti yöntemleri çok değişik çeşitleri ile en fazla kullanılan yöntemlerdir. Yöntemlerin komplikasyonların göreceli olarak azlığı ve geç dönem sonuçları genel olarak laminoplastinin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Özellikle servikal hareketin sınırları ve servikal yapı postoperatif süreçte en çok üzerinde tartışılan konular olmuştur. Laminoplasti ameliyatı sonrası servikal kanal etkin olarak dekompresyon olabilmektedir. Yüksek devirli tur ve mini plakların kullanım ameliyatın kalitesini arttırmaktadır.

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Servikal laminoplasti, Açık kapı laminoplasti, Çift kapı laminoplasti

ABSTRACT

Cervical laminoplasty was popularized after eighties. Main indications of the procedure are congenital narrow canal, multilevel spondylotic myelopathy and ossification of posterior longitudinal ligament. A lot of different laminoplasty techniques are defined in the literature. Open door laminoplasty and double door laminoplasty techniques are mostly used ones. Laminoplasty is more frequently used because of relatively fewer complication rate and late results of the technique. Especially range of motion and cervical alignment are the mostly discussed long term results of the laminoplasty. After the laminoplasty operation cervical canal is effectively decompressed. Use of high speed drill and mini plates increased the quality of the surgery.

KEY WORDS: Cervical laminoplasty, Open door plasty, Double door laminoplasty

Selçuk PALAOĞLU

Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi,
Nöroşirürji Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye

Geliş Tarihi : 09.12.2009

Kabul Tarihi : 11.12.2009

Yazışma adresi:

Selçuk PALAOĞLU

Tel : 312 441 93 93

E-posta: palaoglu@gmail.com

GİRİŞ

Çok seviyeli spondilolitik myelopati, servikal konjenital dar kanal ve posterior longitudinal ligaman ossifikasyonunda cerrahi tedavi seçimi tartışmalıdır. Servikal posterior dekompresyon yöntemleri servikal laminektomi, hemilaminektomi, foraminotomi, laminektomi ve posterior enstrümantasyon ve laminoplastidir (2,21,51). Özellikle servikal dejeneratif hastalıklarda laminektomi uzun yıllar en çok kullanılan yöntem olarak yer almıştır (6,7,44,50, 51,59,60,61). Ancak laminektomi sonrası gelişen membran, kifotik deformite ve instabilite gibi sorunlar bu yöntemin dezavantajları olarak bildirilmiştir (50,59,61). Bu nedenle laminektomi sonrası posterior servikal enstrümantasyon daha sıklıkla uygulanır olmuştur. Ancak bu yöntemde dezavantajları ameliyat süresinin uzaması, maliyet, füzyon ile ilgili sorunlar, hareketin iptali ve komplikasyonlar ciddi bir sorun olarak bildirilmiştir (7,17,50).

Servikal spinal kanalı genişleten laminoplasti yöntemi servikal laminektomiye alternatif olarak dar kanala bağlı özellikle çok seviyeli servikal myelopatide ve posterior servikal longitudinal ligaman ossifikasyonunda bir tedavi seçeneği olarak kabul edilmiştir (11,12,18,21). Yöntemin çıkış amacı laminektomi sonrası görülen servikal spinal kanal genişletmek, arka kemik yapıları korumak, instabilite ve deformitenin önüne geçmek, postlaminektomi membranının gelişmesinin önlemek olarak öngörülmüştür (13,14,18,27,28,34).

TARİHÇE

Servikal dejeneratif hastalıklarda cerrahi yöntemler Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa da anterior cerrahi olarak gelişmiştir. Uzakdoğuda Japon'ya ve Kore'de ise posterior servikal cerrahi daha ön plana çıkmıştır. Servikal laminoplasti Japonya'da 60'lı yılların sonu ile 1970 li yıllarda geliştirilmiş bir yöntemdir. Ancak popülerize olması 80 li yıllardan sonradır. Özellikle çok seviyeli spondilolitik myelopati ve posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu bu yöntemin endikasyonları olmuştur. Ronjur yerine hızlı matkap kullanılması ile yüz güldürücü ve güvenli sonuçlar alınmıştır. Çok çeşitli laminoplasti yöntemleri tanımlanmıştır (8,12,26,25,28,39). İlk kez 1968 yılında Krita Laminoplastinin servikal myelopatide kullanılmasını tanımlamıştır (9). Genişletici Z-laminoplasti 1972 de Oyama ve Hattori tarafından tanımlanmış olan ilk laminoplasti tipidir.

Ancak yöntemin karmaşık yapısı uygulamanın yaygınlaşmasına engel olmuştur (50). Hirabayashi ve ark. 1977 yılında daha basit bir yöntem olan genişletici açık-kapı laminoplasti (open-door laminoplasty) yöntemini tanımlamıştır. Erken dönem sonuçları deformitenin önlenmesi ve PLLO ilerlemesi açısından iyi olarak bildirilmiştir (12). Itoh ve Tsuji, Hirabayashi ve ark. nın yöntemini geliştirerek kaldırılan laminaya blok kemik grefti ile destekleyerek en-blok laminoplasti yöntemini tanımlamıştır. Bu yönteminde çok çeşitli türleri tanımlanmıştır (7,50,61). Kurokawa ve ark. 1980 yılında çift kapı laminoplasti (spinous process splitting laminoplasty) yöntemin tanımlamıştır (26). Laminoplastiler, kanal genişletici laminoplastiler ve laminayı tekrar eski konumunda tesbit edilen yöntemler olarak ikiye ayrılabilir. Bu yazının konusu kanal genişletici laminoplastilerdir.

SERVİKAL LAMİNOPLASTİNİN AMACI

Laminoplastinin amacı; spinal kanalı genişletmek, posterior kemik yapıları ve servikal hareketi korumaktır.

SERVİKAL LAMİNOPLASTİ ENDİKASYONLARI

Servikal dejeneratif hastalıklarda hangi cerrahi yöntemin seçileceği çok önemli bir konudur. Çok sayıdaki cerrahi yöntemler hastanın patolojisine göre tek tek irdelenerek uygulanmalıdır. Servikal laminoplasti endikasyonları servikal spondilolitik myeloradikülopati, doğumsal servikal dar kanal, posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu sürekli tip ve bunların 3 veya üzerindeki seviyelerdir. Ayrıca dura içi cerrahide kullanılabilecek bir yöntemdir (32, 57).

SERVİKAL LAMİNOPLASTİ KONTRENDİKASYONLARI

Çok belirgin anterior bası, servikal yapının nötr olduğu ve birlikte belirgin anterior bası olduğu durumlar ve kifozdur.

YÖNTEM

Genel olarak laminoplasti yöntemi diğer yöntemlere göre daha kolay yapılabilen bir cerrahidir. Özellikle yüksek devirli turların gelişmesi ile daha çabuk ve daha az komplikasyonla bu ameliyat yapılabilmektedir. Hastanede yatış süresi, ortalama ameliyat süresi, kan kaybı konular diğer posterior servikal girişimlerden daha kötü değildir (2004). Tanımlanmış çok sayıda laminoplasti yöntemi vardır. Bunların bir kısmı aşağıda sıralanmıştır.

1- Z-laminoplasti (Z-laminoplasty): Genişletici Z-laminoplasti 1972 de Oyama ve Hattori tarafından tanımlanmış olan ilk laminoplasti tipidir (50).

2- Açık-kapı laminoplasti (open-door laminoplasty): Hirabayashi ve ark. tarafından 1977 yılında tanımlanmış olan bir yöntemdir (12). Açık kapı laminoplasti yöntemi laminanın bir tarafından kesilerek blok halinde diğer tarafa doğru kaldırılmasıdır. Bu biçimde kapı açılır ve kanal genişletilir. Lamina bu durumda sabitlenir. Açık kapı laminoplasti yönteminin laminanın iki tarafından kesilerek mini plaklar ile sabitlenen farklı bir türde tanımlanmıştır (3). Ayrıca Açık kapı laminoplastinin implant kullanılarak yapılan türü (hardware-augmented laminoplasty): O'Brien with Shaffrey's tarafından geliştirilmiş bir yöntemdir (37,47). Bir diğer geliştirilmiş Hirabayashi laminoplasti yöntemi ise Itoh ve Tsuji tarafından bildirilmiştir. Kaldırılan laminaya blok kemik grefti ile destekleyerek en-blok laminoplasti yöntemini tanımlamıştır. Bu yöntemin de çok çeşitli modifikasyonlar tanımlanmıştır (7,50,61).

3- Çift kapı laminoplasti (spinous process-splitting laminoplasty, French-door laminoplasty): Kurokawa ve ark. 1980 yılında çift kapı laminoplasti (spinous process splitting laminoplasty) yöntemini tanımlamıştır (26).

Bugün için en fazla kullanılan yöntemler; Hirabayashi'nin açık-kapı laminoplasti yöntemi ile Kurokawa'nın çift kapı laminoplasti - spinöz uzantı ayırma yöntemleridir. Yine en az hasarlı yöntem (Minimally invasive surgery) ile de laminoplasti çalışmaları bildirilmiştir (4).

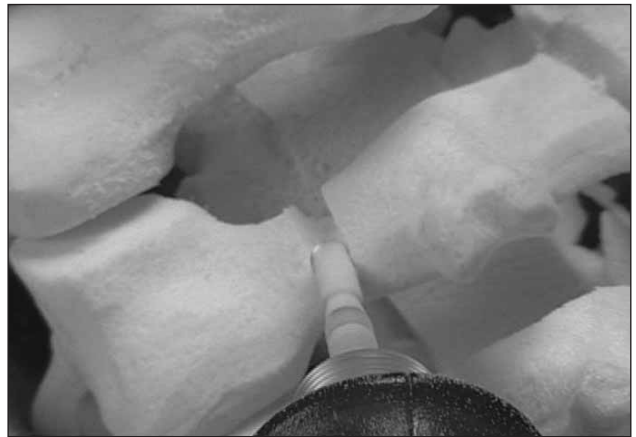
AÇIK KAPI LAMİNOPLASTİ YÖNTEMİ ve ÇİFT KAPI LAMİNOPLASTİ YÖNTEMİ

Hasta genel olarak yüzükoyun çivili başlıkta yatar pozisyonda ameliyata alınır. Bu pozisyonun en önemli yararı hastanın her üç yönde çevresinde çalışma olanağının olabilmesidir. Ayrıca skopide çok rahat kullanılabilir. Deri, deri altı ve paravertebral kaslar yöntemine uygun açılır. Burada dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan birisi C6/7 segmentinde instabilite ve kifotik deformitenin önüne geçmek için C6 ve C7 spinöz uzantılarına yapışan nuchal ligamentlerin yapısının korunmasıdır. Erector spinae kaslarının C2 ye yapışma yerinin korunması ve nuchal ligamanların bütünlüğünün korunması fleksiyon deformitesinde çok önemlidir (30, 47, 55). C2 ye yapışan semispinalis cervicis korunması

postoperatif süreçte servikal hareket ve lordotik yapının korunmasında önemlidir. Yine C7 nin laminoplastiye dahil edilmemesinin postoperatif süreçte aksiyel ağrıya olumlu etkisi olduğu bildirilmiştir (16).

Açık kapı laminoplasti yöntemi: Özgün tanımı Hirabayashi tarafından yapılmış olan açık kapı laminoplasti yönteminin O'Brien with Shaffrey's tarafından geliştirilmiş implant kullanılarak yapılan (hardware-augmented laminoplasty) türünde, laminanın bir tarafı yüksek devirli tur ile kesilir. Diğer tarafta ise sadece dış kortekste kesim yapılır ve iç laminanın iç korteksine dokunulmaz. Daha sonra lamina bir küçük periost aracılığı ile kaldırılır. Bu sırada tutan bağlar kesilebilir. Bu sırada kaldırılan laminaların spinöz uzantıları arasındaki bağlantıların kesilmesine gerek yoktur. Daha sonra kaldırılmış lamina miniplak veya özel geliştirilmiş plaklar (New Bridge, Blackstone, TX, ABD) kullanılabilir (Şekil 1, 2, 3 A ve B, 4).

Çift kapı laminoplasti yönteminde ise spinöz uzantılar ortadan kesilerek yanlara doğru açılır ve kanal genişletilir. Spinöz uzantının kesilmesinde Tomita teli veya yine yüksek devirli turlar kullanılabilir. Çift kapı laminoplasti yönteminde açılan spinöz uzantıların arasına daha sonra kemik greft veya benzeri bir ürün konularak spinöz uzantıların ayrık kalması ve kanalın genişlemesi sağlanır (c). Laminoplastilerde en önemli sorunlardan birisi kanalın yine daralmasıdır. Çift kapı laminoplastilerde bu sorunu gidermek üzere özel plak sistemleri (Senegas' Plate-by Stryker Technology, Kalamazoo, MI, ABD) geliştirilmiştir (43). Laminoplasti



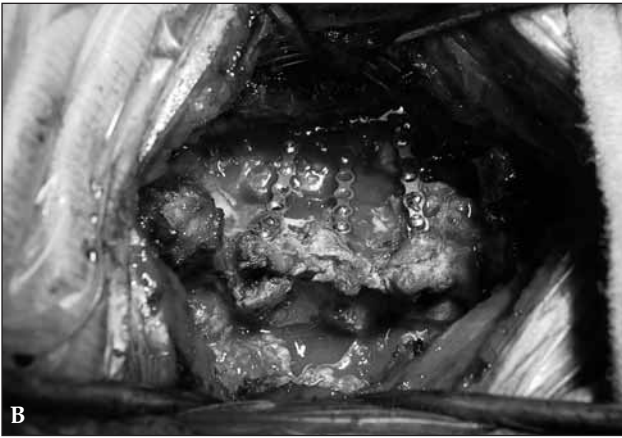
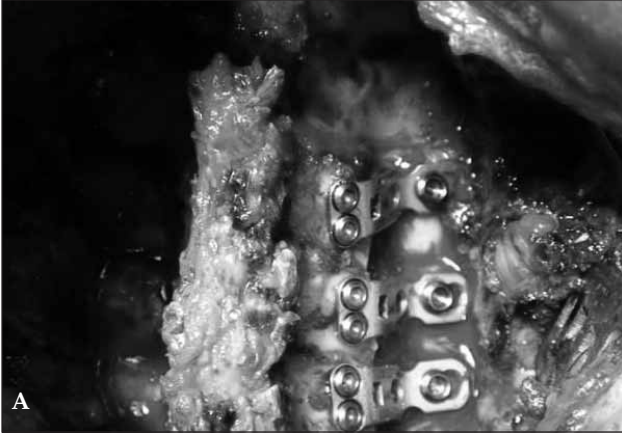
Şekil 1: Maket üzerinde laminanın bir tarafında sadece dış yüzünün kesilmesi



Şekil 2: Maket üzerinde laminanın diğer tarafında lamina tüm tabakaları kesildikten sonra diğer tarafa doğru kaldırılır ve plaklar yerleştirilmeye başlanır.



Şekil 4: Postoperatif direkt grafide mini plakların yerleştirilmiş görünümü.



Şekil 3 A, B: Ameliyat sırasında plakların yerleştirildikten sonraki görünümü.

yönteminde tel sütür, blok kemik (oto-allo greft), mini plaklar, özel geliştirilmiş laminoplasti plakları kullanılmıştır. Literatürde bu konuda çok fazla yayın ve örnek bulmak olasıdır (33).

KOMPLİKASYONLAR

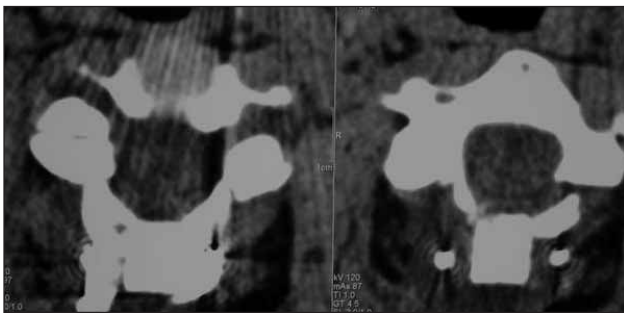
Servikal dejeneratif hastalıklarda eğer çok seviyeli anterior girişim planlanacaksa komplikasyonların artacağını düşünmemiz gerekmektedir. Özellikle 3 ve üzeri anterior servikal dekompresyon ve enstrümantasyonlarda çok ciddi oranlarda sorun yaşanabilmektedir (5,9,61). Posterior servikal cerrahide en sık kullanılan yöntemlerin başında laminektomi gelmektedir. Laminektomi sonrasında en sık karşılaşılan sorunlar kronik boyun ağrısı ve kifozdur (51,60,61). Ayrıca dorsal durada gelişen postlaminektomi membranına bağlı nörolojik kötüleşme ve skar dokusu oluşumu bilinmesi gereken ciddi komplikasyonlardır (35,41,61). Laminektomi sonrası kifotik deformitenin önüne geçebilmek için yapılan posterior enstrümantasyon ile de hastaya ek riskler getirildiği bilinmektedir. Günümüzde posterior servikal dekompresyon için laminektomi, laminektomi ve posterior enstrümantasyon ve laminoplasti posterior servikal cerrahi için kullanılabilecek yöntemlerdir. Füzyon sonrası komşu segment dejenerasyonlarında ilerki dönemlerde ek sorunlar yaratmaktadır (7,17).

Laminektomi ile laminektomi ve enstrümantasyon - füzyon arasında adeta yumuşak bir geçiş olarak düşünülmüş olan laminoplastisinde bildirilen sorunları vardır. Genel olarak servikal laminoplasti yöntemi sonrası nörolojik iyileşmeler yüz güldürücü olmasına karşın, bazı sorunlar ile de karşılaşmaktadır. Bu sorunları erken ve geç dönem olarak sınıflamak olasıdır. Erken dönemde görülen komplikasyonların en önemlileri nörolojik kötüleşme

ve C5 kök kötüleşmesidir. Nörolojik kötüleşme yetersiz dekompresyondan olabilir. C5 kök parezisini %8-50 arasında bildirilen seriler vardır. Bu komplikasyonun oluşumunda laminoplasti ile birlikte lordozu sağlama amaçlı enstrümantasyon ve C4 anteroliztezin varlığının etken olduğu düşünülmektedir ve çoğunlukla geçicidir (21,53). İntraoperatif yapılan elektrofizyolojik çalışmalarda C5 kök hasarının perop doğrudan sinir veya omurilik hasarından olmadığını bildirmişlerdir (56). Geç dönemde ise bildirilen ve tartışılan konular boyun hareketlerinde azalma, kifotik deformite ve aksiyel boyun ağrısıdır. Bu sorunlar bu yazıda sonuçlar kısmında tartışılacaktır. Ameliyat sırasında ise açık kapı laminoplasti yöntemine göre, çift kapı laminoplasti yönteminde daha az komplikasyon ile karşılaşmaktadır (42).

REVİZYON

Servikal laminoplasti sonrası revizyon gereksinimi duyulan olgularda bildirilmiştir. Liu ve ark. açık-kapı laminoplasti ameliyatı geçirenlerde ameliyat sonrası süreçte revizyona gereksinim olanları değerlendirmiştir. Başarısız laminoplasti ameliyatı olarak



Şekil 5,6: Çift kapı laminoplasti yapılmış bir olgunun postoperatif direkt grefsi ve bilgisayarlı tomografi görüntüsü.

isimlendirdiği seride, 1- yonteme bağlı, 2- semptomların geçip geçmediğine göre, 3- semptomların yinelemesine göre gruplandırmıştır. Serisinde %9,2 hasta revizyon cerrahisine gerek duyulmuştur. Bunların içerisinde geç dönemde kifoza giden olgularda vardır (29).

HASTALARIN İZLENMESİ

Öncelikle etkin dekompresyon olup olmadığı mutlaka postoperatif dönemde incelenmelidir. Bunun için BT ile kanal - omurga gövdesi oranlarının ölçülmesi ve preoperatif oranlar ile karşılaştırılması önemlidir (31). JOA ve Nurick skorlamaları hastaların izlenmesinde gerek ameliyat öncesi gerekse sonrası evrede mutlaka kullanılması gereken bir sınıflamadır. Ayrıca iyileşmeyi saptamak için aşağıdaki formülde kullanılabilir.

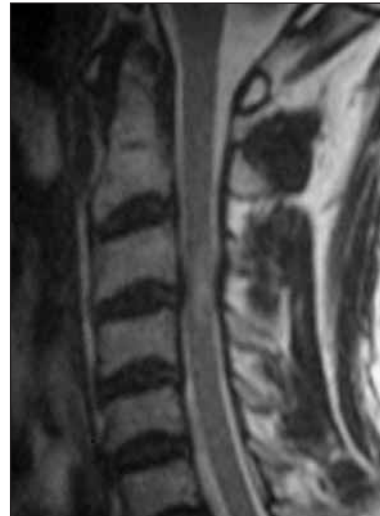
İyileşme oranı (%): [(Ameliyat sonrası skor - ameliyat öncesi skor) / (17 - preoperatif skor)] x 100

ÖRNEK OLGU

45 yaşında erkek hasta, bacaklarında güçsüzlük nedeni ile başvurdu. Çekilen grafilerinde C3/4 myelopati ve dar kanal saptandı. Hastaya 3 seviye laminoplasti yapıldı (Şekil 7,8,9,10).

SONUÇLAR

Posterior servikal cerrahide en sık kullanılan yöntemlerin başında laminektomi gelmektedir. Ancak kronik boyun ağrısı ve kifoz, dorsal durada gelişen postlaminektomi membranına bağlı nörolojik kötüleşme ve skar dokusu oluşumu bilinmesi gereken



Şekil 7: Olgunun preoperatif MR görüntüsü.



Şekil 8: Aynı olgunun postoperatif direkt grafi görüntüsü.



Şekil 10: Aynı olgunun postoperatif MR görüntüsü.



Şekil 9: Aynı olgunun postoperatif bilgisayarlı tomografi görüntüsü.

ciddi komplikasyonlardır. posterior enstrümantasyon yapılması ile de hastaya ek riskler getirildiği bilinmektedir (35,41,51,60,61). İlk kez 1968 yılında Krita Laminoplastinin servikal myelopatide kullanılmasını tanımlamasından sonra çok çeşitli yöntemlerin bildirilmesine karşın özellikle açık kapı laminoplasti yöntemi en çok kullanılan yöntem olmuştur. Yıllar içerisinde laminoplasti, laminektomi ve anterior çok seviyeli dekompressif yöntemlere etkin bir alternatif yöntem olmuştur. Çok seviyeli

anterior dekompresyon ve laminektominin komplikasyonları laminoplastide daha az bildirilmiştir (10). Kanal genişletici laminoplastinin ilk uygulanmaya başlandığı yıllarda omurilik kanalının kemik yapısının korunabildiği skar dokusunun omuriliğe basısının azaldığı, omurganın stabilitesinin korunduğu düşünülmektedir (23). Örneğin Suk ve arkadaşlarının prospektif çalışmasında postlaminektomi membranının laminoplasti sonrasında gelişmediğini bildirmişlerdir (51).

Laminoplasti sonrası nörolojik iyileşme bir çok yazar tarafından bildirilmiştir. Servikal dar kanalda uygun endikasyonda laminoplastinin etkinliği konusunda bir kuşku yoktur (61). Prospektif cohort çalışmalarda da servikal spondilolitik myelopatide iyileşmenin ilk yıl başladığı ve daha sonraki yıllardada sürdüğü görülmüştür. Bu iyileşmede hastaların yaşıda önemlidir (52). Genel olarak posterior longitudinal ligaman ossifikasyonunda laminoplasti sonrası iyileşme %60 civarındadır (13,38). Açık kapı laminoplasti yöntemi ile çift kapı laminoplasti yöntemi arasında nörolojik iyileşme açısından bir fark yoktur (42). Laminoplasti literatürde gerek anterior cerrahi, gerekse posterior diğer cerrahi yöntemler ile ayrıntılı karşılaştırılmış ve tartışılmıştır.

Laminoplasti ve anterior servikal cerrahi karşılaştırılması: Sakaura ve arkadaşları servikal myelopatisi olan hastalarda laminoplasti ve anterior servikal füzyonu karşılaştırmışlardır. Her iki

yöntemde nörolojik iyileşme sonuçları aynıdır. Buna karşılık anterior cerrahi ve füzyon komplikasyonları ile posterior cerrahi sonrası görülen kronik boyun ağrısı her iki yöntemin önemli riskleri olarak görülmektedir. Bu riskleri göz önüne alarak yazarlar konjenital dar kanal olmadan tek seviyeli disk basıları dışında laminoplastinin tercih edilmesi gereken yöntem olduğunu bildirmişlerdir (46). Posterior longitudinal ligaman ossifikasyonunda %60 veya üstünde kanal basısında anterior girişim sonuçları laminoplastiden daha iyidir (20). Özellikle ileri yaşlarda çok seviyeli stenozlarda laminoplasti sonuçları anterior cerrahiye göre daha iyidir (49).

Laminoplasti ve laminektomi karşılaştırılması:

Laminoplasti Laminektomi karşılaştırmasında kas yapısının daha iyi korunması, daha az kifoz ve instabilite ile laminoplasti daha avantajlı olarak değerlendirilmiştir. Nowinski ve ark. çok seviyeli laminoplasti ile laminektomiye laboratuvar koşullarında karşılaştırmışlardır. Servikal laminoplastiye göre laminektomi %25 veya daha fazla fasetektomi ile birlikte yapılması durumunda servikal harekette çok belirgin artışa neden olmaktadır (36).

Servikal yapı: Posterior servikal dekompresyon ameliyatı sonrası dikkat edilmesi gereken en önemli konulardan birisi servikal lordotik yapının korunması veya kifoza gidişin önlenmesidir. Laminoplasti sonrası kifoz oluşumu gerek hayvan deneylerinde, gerekse klinik çalışmalarda laminektomiye göre daha az olarak bildirilmiştir (6,60,61). Suk ve arkadaşları prospektif çalışmalarında laminoplasti sonrası kifoz oranını %10.6 olarak bildirmiştir (51). Ancak laminoplasti sonrası kifoza gidişte %50 lilere varan oran bildirilmektedir (45). Nötral pozisyonda ölçülen kurvatür indeksi laminoplasti ameliyatı sonrası azalır. Laminoplasti sonrası lordozda da azalma olur (1). Kifotik deformite nörolojik iyileşmede çok önemli rol oynar. Kifotik deformitenin $10^\circ \leq$ olması nörolojik prognoz üzerinde olumsuz etkisi vardır (58). Ameliyat sırasında bazı girişimlerin postoperatif süreçte servikal yapının korunmasında etken olduğu düşünülmektedir. Erector spinae kaslarının C2 ye yapışma yerinin korunması ve nuchal ligamanların bütünlüğünün korunması fleksiyon deformitesinde çok önemlidir (30,47,55).

Servikal hareket: Bir diğer önemli konuda günlük yaşamımızda çok önemli bir yeri olan servikal hareketin postoperatif süreçteki durumudur. Özellikle füzyon ameliyatları sonrasında görülen hareketin

tamamen yitilmesi laminoplasti ameliyatlarının daha kullanılabilir olmasına yol açmıştır. Ancak tıpkı servikal lordozda olduğu gibi servikal harekette de laminoplasti sonrasında azalma görülmektedir. Postoperatif süreçte laminoplasti üstünde kalan segmentlerde harekette artış görülür. Laminoplasti düzeyinde ise hareketde azalma görüldüğünü bildirilmiştir (1,22,51). Genel olarak servikal hareketde ameliyat öncesi dönem ile karşılaştırıldığı zaman preoperatif döneme göre harekette %50 civarında azalma olabilmektedir (45). Servikal hareketin laminoplasti sonrası azalması zamana bağlıdır ve bu süreç ilk 18 ayda çok belirgindir. C2'ye yapışan semispinalis cervicis korunması postoperatif süreçte servikal hareketin korunmasında önemlidir (54).

Aksiyel boyun ağrısı: Posterior servikal cerrahi geçiren hastaların postoperatif süreçte en önemli yakınmalarından birisi aksiyel boyun ağrılarıdır. Laminoplastinin önemli bir geç komplikasyonu omuz ve ense yerleşimli aksiyel boyun ağrısıdır. Bu sorun yıllarca sürebilir ve %60 gibi yüksek oranlarda bildirilmiştir (16,21). C7 spinöz uzantıya yapışan kasların ameliyat sırasında korunmasının postoperatif süreçte hastaların aksiyel yakınmalarının daha az olduğu konusunda yayınlar olsada bunun bir etkisinin olmadığını bildiren yazılarda vardır (24,50,61). Ohnari ve ark. 2006 yılında bazı hastaların ense ağrısı, ense sertlik hissi, omuz ağrısı gibi aksiyel yakınmaları olduğunu bildirmişlerdir. Aksiyel yakınmalar bazen ameliyattan öncede görülebilir. Anterior cerrahi sonrasında bildirilmiştir. Laminoplasti aksiyel boyun ağrısı için seçilecek bir tedavi yöntemi değildir ve cerrahi sonrası yakınmalarında artış olabilir (40). Gerçekte servikal aksiyel ağrının etyolojisi tartışmalıdır. Bazı cerrahlar aksiyel ağrıya yönelik paravertebral kas anatomisine fazla zarar vermek istemezler. C7 nin laminoplastiye eklenmesinin aksiyel ağrının görülmesinde önemli bir etken olduğu bildirilmiştir (15). Açık kapı laminoplasti yöntemine göre çift kapı laminoplasti yönteminde aksiyel ağrının daha fazla iyileştiği bildirilmiştir (42).

SONSÖZ

Servikal laminoplasti 1960'lı yılların sonlarında çıkmış, ancak 80'li yıllarda yaygınlaşmaya başlamış bir yöntemdir. Özellikle açık kapı laminoplasti ve çift kapı laminoplasti yöntemleri çok değişik çeşitleri ile en fazla kullanılan yöntemlerdir. Özellikle doğumsal dar kanal, çok seviyeli spondilolitik myelopati ve posterior

longitudinal ligaman ossifikasyonu bu yöntemin endikasyonları olmuştur. Özellikle servikal hareketin sınırları ve servikal yapı postoperatif süreçte en çok üzerinde tartışılan konular olmuştur.

KAYNAKLAR

- Aita I, Wadano Y, Yabuki T: Curvature and range of motion of the cervical spine after laminoplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2000 Dec;82-A(12):1743-1748
- Anderson PA, Matz PG, Groff MW, Heary RF, Holly LT, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vresilovic EJ, Resnick DK: Laminectomy and fusion for the treatment of cervical degenerative myelopathy. *J Neurosurg Spine.* 2009 Aug;11(2):150-156
- Asgari S, Bassiouni H, Massoud N, Schlamann M, Stolke D, Sandalcioglu IE: Decompressive laminoplasty in multisegmental cervical spondylotic myelopathy: bilateral cutting versus open-door technique. *Acta Neurochir (Wien).* 2009 Jul;151(7):739-749
- Benglis DM, Guest JD, Wang MY: Clinical feasibility of minimally invasive cervical laminoplasty. *Neurosurg Focus.* 2008;25(2):E3
- Epstein N: Evaluation and management of cervical stability associated with pseudarthrosis after anterior cervical surgery for ossification of the posterior longitudinal ligament. *Surg Neurol* 49:246-252, 1998
- Fields MJ, Hoshijima K, Feng AH, Richardson WJ, Myers BS: A Biomechanical radiologic, and clinical comparison of outcome after multilevel cervical laminectomy or Laminoplasty in the Rabbit. *Spine* 25(22):2925-2931, 2000
- Hale JJ, Gruson KI, Spivac JM: Laminoplasty: A review of its role in compressive cervical myelopathy. *Spine* 6: 289-298, 2006
- Hamburger CT: Laminoplasty - a surgical approach for cervical spondylotic myelopathy. Technical note. *Acta Neurochir(Wein)* 1995; 132 : 131-133.
- Herkowitz H: A comparison of anterior cervical fusion, cervical laminectomy, and cervical laminoplasty for the surgical management of multiple level spondylotic radiculopathy. *Spine* 13: 774-780, 1988
- Herkowitz HN: Cervical laminoplasty: its role in the treatment of cervical radiculopathy. *J Spinal Disord.* 1988;1(3):179-188.
- Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K et al: Operative results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine*1981; 6 : 354-364
- Hirabayashi K, Miyakawa J, Satomi K: Maruyama T, Wakano K. Operative Results and postoperative progression of ossification among patients with ossification of cervical posterior longitudinal ligament. *Spine* 6: 354-364, 1981
- Hirabayashi K, Toyama Y, Chiba K: Expansive laminoplasty for myelopathy in ossification of the longitudinal ligament. *Clin Orthop Relat Res.* 1999 Feb;(359):35-48
- Hirabayashi K, Watanabe K, Wakano K et al: Expansive open door laminoplasty for cervical spinal stenotic myelopathy. *Spine*1983; 8 : 693-699
- Hosono N, Sakaura H, Mukai Y, Yoshikawa H: The source of axial pain after cervical laminoplasty-C7 is more crucial than deep extensor muscles. *Spine (Phila Pa 1976).* 2007 Dec 15;32(26):2985-2988
- Hosono N, Yonenobu K, Ono K: Neck and shoulder pain after laminoplasty. A noticeable complication. *Spine* 21: 1969-1973, 1996
- Houten JK, Cooper PR: Laminectomy and posterior cervical plating for multilevel cervical spondylotic myelopathy and ossification of the posterior longitudinal lagament: effects on cervical alignment, spinal cord compression, and neurological outcome. *Neurosurgery* 52: 1081-1088, 2003
- Hukuda S, Mochizuki T, Ogata M et al: Operations for cervical spondylotic myelopathy. A comparison of results of anterior and posterior procedures. *J Bone Joint Surg* 1985; 67 : 609-615
- Hyun SJ, Rhim SC, Roh SW, Kang SH, Riew KD. The time course of range of motion loss after cervical laminoplasty: a prospective study with minimum two-year follow-up. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009 May 15;34(11):1134-1139
- Iwasaki M, Sakaura H, Fujimori T, Yoshikawa H, Okuda S: Updates of ossification of posterior longitudinal ligament. Surgical outcome of anterior decompression and fusion for the ossification of posterior longitudinal ligament of the cervical spine : a comparison with that of laminoplasty. *Clin Calcium.* 2009 Oct;19(10):1486-492
- Kaner T, Sasani M, Oktenoğlu T, Ozer AF: Clinical outcomes following cervical laminoplasty for 19 patients with cervical spondylotic myelopathy. *Turk Neurosurg.* 2009 Apr;19(2):121-126
- Kang SH, Rhim SC, Roh SW, Jeon SR, Baek HC: Postlaminoplasty cervical range of motion: early results. *J Neurosurg Spine.* 2007 May;6(5):386-390
- Kimura I, Oh-Hama M, Shingu H: Cervical myelopathy treated by canal-expansive laminoplasty. Computed tomographic and myelographic findings. *J Bone Joint Surg Am.* 1984 Jul;66(6):914-920
- Kowatari K, Ueyama K, Sannohe A, Yamasaki Y: Preserving the C7 spinous process with its muscles attached: effect on axial symptoms after cervical laminoplasty. *J Orthop Sci.* 2009 May;14(3):279-284
- Koyama T, Handa J: Cervical laminoplasty using apatite beads as implants. Experiences in 31 patients with compressive myelopathy due to developmental canal stenosis. *Surg Neurol*1985; 24: 663-667
- Kurokawa T, Tsuyama N, Tanaka H et al: Enlargement of spinal canal by sagittal splitting of spinous process. *Bessatsu Seikeigeka(Jpn)* 1982; 2: 234-240
- Lee TT, Green BA, Gromelsky EB : Safety and stability of open door cervical expansive laminoplasty. *J Spinal Disord* 1998; 11 : 12-15
- Lee TT, Manzano GR, Green BA: Modified open door cervical expansive laminoplasty for spondylotic myelopathy: Operative technique, outcome and predictors for gait improvement. *J Neurosurg*1997; 86 : 64-68
- Liu G, Buchowski JM, Bunmaprasert T, Yeom JS, Shen H, Riew KD: Revision surgery following cervical laminoplasty: etiology and treatment strategies. *Spine (Phila Pa 1976).* 2009 Dec 1;34(25):2760-2768
- Liu J, Ebraheim NA, Sanford CG Jr, Patil V, Haman SP, Ren L, Yang H: Preservation of the spinous process-ligament-muscle complex to prevent kyphotic deformity following laminoplasty. *Spine J.* 2007 Mar-Apr;7(2):159-64. Epub 2006 Dec 22
- Matsumoto M, Watanabe K, Tsuji T, Ishii K, Takaishi H, Nakamura M, Toyama Y, Chiba K: Risk factors for closure of lamina after open-door laminoplasty. *J Neurosurg Spine.* 2008 Dec;9(6):530-537

32. Matz PG, Anderson PA, Groff MW, Heary RF, Holly LT, Kaiser MG, Mummaneni PV, Ryken TC, Choudhri TF, Vresilovic EJ, Resnick DK: Cervical laminoplasty for the treatment of cervical degenerative myelopathy. *J Neurosurg Spine*. 2009 Aug;11(2):157-169
33. Miyata M, Neo M, Fujibayashi S, Takemoto M, Nakamura T: Double-door cervical laminoplasty with the use of suture anchors: technical note. *J Spinal Disord Tech*. 2008 Dec;21(8):575-578
34. Morimoto T, Matsuyama T, Hirabayashi H et al: Expansive laminoplasty for multilevel cervical OPLL. *J Spinal Disord* 1997; 10 : 296-298
35. Morimoto T, Ohtsuka H, Sakaki T, Kawaguchi M: Postlaminectomy cervical spinal cord compression demonstrated by dynamic magnetic resonance imaging. *J Neurosurg* 88:155-157, 1998
36. Nowinski GP, Visarius H, Nolte LP, Herkowitz HN: A biomechanical comparison of cervical laminoplasty and cervical laminectomy with progressive facetectomy. *Spine*. 1993 Oct 15;18 (14):1995-2004
37. O'Brien MF, Peterson D, Casey AT, Crockard HA: A novel technique for laminoplasty augmentation of spinal canal area using titanium miniplate stabilization. A computerized morphometric analysis. *Spine (Phila Pa 1976)*. 1996 Feb 15;21(4):474-483
38. Ogawa Y, Toyama Y, Chiba K, Matsumoto M, Nakamura M, Takaishi H, Hirabayashi H, Hirabayashi K: Long-term results of expansive open-door laminoplasty for ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. *J Neurosurg Spine*. 2004 Sep;1(2):168-174
39. Ohmori K, Ishida Y, Suzuki K: Suspension laminotomy: A new technique for compression myelopathy. *Neurosurgery* 1987; 21 : 950-957
40. Ohnari H, Sasai K, Akagi S, et al: Investigation of axial symptoms after cervical laminoplasty, using questionnaire survey. *Spine J*. 2006;6(3):221-227
41. Oiwa T, Hirabayashi K, Uzawa M, Ohira T: Experimental study on postlaminectomy deterioration of cervical spondylotic myelopathy. *Spine* 10: 717-721, 1985
42. Okada M, Minamide A, Endo T, Yoshida M, Kawakami M, Ando M, Hashizume H, Nakagawa Y, Maio K: A prospective randomized study of clinical outcomes in patients with cervical compressive myelopathy treated with open-door or French-door laminoplasty. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009 May 15;34(11):1119-1126
43. Orabi M, Chibbaro S, Makiese O, Cornelius JF, George B: Double-door laminoplasty in managing multilevel myelopathy: technique description and literature review. *Neurosurg Rev*. 2008 Jan;31(1):101-10. Epub 2007 Oct 12
44. Patel KP, Cunningham BJ, Herkowitz HN: Techniques in Cervical Laminoplasty. *Spine* 2(6): 450-455, 2002
45. Ratliff JK, Cooper PR: Cervical laminoplasty: a critical review. *J Neurosurg*. 2003 Apr;98(3 Suppl):230-238
46. Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, et al: Long-term outcome of laminoplasty for cervical myelopathy due to disc herniation: A comparative study of laminoplasty and anterior spinal fusion. *Spine*. 2005;30(7):756-759
47. Sakaura H, Hosono N, Mukai Y, Oshima K, Iwasaki M, Yoshikawa H: Preservation of the nuchal ligament plays an important role in preventing unfavorable radiologic changes after laminoplasty. *J Spinal Disord Tech*. 2008 Jul;21(5):338-343
48. Shaffrey CI, Wiggins GC, Piccirilli CB, Young JN, Lovell LR: Modified open-door laminoplasty for treatment of neurological deficits in younger patients with congenital spinal stenosis: Analysis of clinical and radiographic data. *J Neurosurg*. 1999 Apr; 90(2 Suppl):170-177
49. Shibuya S, Komatsubara S, Oka S, Kanda Y, Arima N, Yamamoto T: Differences between subtotal corpectomy and laminoplasty for cervical spondylotic myelopathy. *Spinal Cord*. 2009
50. Steinmetz MP, Resnick DK: Cervical laminoplasty. *Spine* 6: 274-281, 2006
51. Suk KS, Kim KT, Lee JH, Lee SH, Lim YJ, Kim JS: Sagittal alignment of the cervical spine after the laminoplasty. *Spine* 32(23):656-660, 2007
52. Suzuki A, Misawa H, Simogata M, Tsutsumimoto T, Takaoka K, Nakamura H: Recovery Process Following Cervical Laminoplasty in Patients With Cervical Compression Myelopathy: Prospective Cohort Study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009
53. Takemitsu M, Cheung KM, Wong YW, Cheung WY, Luk KD: C5 nerve root palsy after cervical laminoplasty and posterior fusion with instrumentation. *J Spinal Disord Tech*. 2008 Jun;21(4):267-272
54. Takeuchi K, Yokoyama T, Ono A, Numasawa T, Wada K, Kumagai G, Ito J, Ueyama K, Toh S: Cervical range of motion and alignment after laminoplasty preserving or reattaching the semispinalis cervicis inserted into axis. *J Spinal Disord Tech*. 2007 Dec;20(8):571-576
55. Takeuchi T, Shono Y: Importance of preserving the C7 spinous process and attached nuchal ligament in French-door laminoplasty to reduce postoperative axial symptoms. *Eur Spine J*. 2007 Sep;16(9):1417-22. Epub 2007 Mar 27
56. Tanaka N, Nakanishi K, Fujiwara Y, Kamei N, Ochi M: Postoperative segmental C5 palsy after cervical laminoplasty may occur without intraoperative nerve injury: a prospective study with transcranial electric motor-evoked potentials. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2006 Dec 15;31(26):3013-3017
57. Tani S. Diagnosis and management of ossification of the posterior longitudinal ligament of the cervical spine. *Brain Nerve*. 2009 Nov;61(11):1343-1350
58. Uchida K, Nakajima H, Sato R, Yayama T, Mwaka ES, Kobayashi S, Baba H: Cervical spondylotic myelopathy associated with kyphosis or sagittal sigmoid alignment: outcome after anterior or posterior decompression. *J Neurosurg Spine*. 2009 Nov; 11(5):521-528
59. Vitarbo E, Sheth RN, Levi AD: Open-door expansile cervical laminoplasty. *Neurosurgery* 60(1):154-159, 2007
60. Wang MY, Green BA: Open-door cervical expansile laminoplasty. *Neurosurgery* 54(1): 119-123, 2004
61. Wang MY, Shah S, Green BA: Clinical outcomes following cervical laminoplasty for 204 patients with cervical spondylotic myelopathy. *Surg Neurol* 62:487-493, 2004