

ALT SERVİKAL SPİNAL CERRAHİDE KOMPLİKASYONLAR

*Cumhur KILINÇER

ÖZET

Servikal spinal bölgenin ameliyatları çeşit olarak çok sayıda ve sonuçları bakımından ağır komplikasyonlara neden olabilir. Her operasyon gibi alt servikal spinal bölge (C3-C7) girişimleri üç tür komplikasyon riski taşır: I. Sistemik duruma ve anesteziye ait komplikasyonlar, II. Pozisyona ait komplikasyonlar, III. Direkt cerrahiye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar. Bu yazıda direkt cerrahiye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar gözden geçirilmiştir. Bu komplikasyonlar şu altı gruba ayrılmıştır: 1. Komşu dokularda yaralanma (karotis arteri, jugular ve brakiosefalik ven, vertebral arter, rekürren laringeal sinir, hipoglossal sinir, sempatik zincir, duktus torasikus, trakea, özofagus, plevra, dura, omurilik, servikal kökler), 2. Enstrüman ve/veya greft sorunları (enstrüman malpozisyonu, greft dislokasyonu, vertebranın avasküler nekrozu), 3. Postoperatuvar hematoma, 4. Enfeksiyon, 5. Greft donör yeri sorunları (hematom, enfeksiyon, kozmetik problemler ve greft donör bölgesine has sorunlar), 6. Geç komplikasyonlar (enstrüman yetmezliği, enstrümantasyona ya da grefte bağlı geç organ yaralanmaları, greft psödoartroz ve çökmesi, deformite gelişimi, füzyonun alt ve üst uçlarındaki seviyelerde dejenerasyon). Her bir komplikasyon sıklık, nedenleri, korunma ve tedavileri açısından tartışılmıştır.

Anahtar sözcükler: servikal vertebrae, operatif cerrahi prosedürler, komplikasyonlar

SUMMARY

Surgery of subaxial cervical spine may lead to numerous and disabling complications. Surgery of this area (C3-C7) carries the risk of three types of complications, like all type of surgical procedures do: Complications related to I. General condition of the patient and anesthesia, II. Positioning, and III. Surgery itself. In this article, we reviewed complications directly related to surgery itself. They were grouped into six: 1. Injury to surrounding structures (carotid artery, internal jugular and brachiocephalic vein, vertebral artery, recurrent laryngeal nerve, hypoglossal nerve, sympathetic chain, thoracic duct, trachea, esophagus, pleura, dura, spinal cord, and roots), 2. Implant and/or graft problems (implant malposition, graft dislocation, avascular necrosis of vertebra), 3. Postoperative hematoma, 4. Infection, 5. Problems of graft donor site (hematoma, infection, cosmetic problems, and problems specific to the site of grafting), 6. Late complications (instrument failure, late organ injuries due to instrument or graft problems, graft pseudoarthrosis or collapse, deformity, degeneration of adjacent segments). Each complication was discussed in terms of incidence, etiology, prevention, and treatment.

Keywords: cervical vertebrae, operative surgical procedure, complications

* Yrd. Doç. Dr., Trakya Üniversitesi Tıp Fakültesi Nöroşirürji Anabilim Dalı, Edirne

Servikal spinal bölgenin ameliyatları çeşit olarak çok sayıda ve sonuçları bakımından ağır komplikasyonlara neden olabilir. Bölgenin özellikle anterior operasyonları ABD’de malpraktis davalarına en sık konu olan ameliyatlardandır⁽¹⁸⁾. Her operasyon gibi alt servikal spinal bölge (C3-C7) girişimleri üç tür komplikasyon riski taşır: 1. Sistemik duruma ve anesteziye ait komplikasyonlar, 2. Pozisyona ait komplikasyonlar, 3. Direkt cerrahiye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar. Bu bölge girişimlerinin muhtemel tüm komplikasyonları Tablo-1’de toplu olarak verilmiştir. Direkt cerrahiye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar bu yazımızın ana konusunu oluşturacaktır.

Tablo-1. Alt servikal spinal bölge cerrahisinde komplikasyonlar.

1. Sistemik duruma ve anesteziye ait komplikasyonlar
2. Pozisyona ait komplikasyonlar
3. Direkt cerrahiye bağlı olarak gelişen komplikasyonlar

I. Komşu dokularda yaralanma

1. Karotis arteri, Jugular ven ve Brakiosefalik ven,
2. Vertebral arter, 3. Rekürren laringeal sinir,
4. Hipoglossal sinir, 5. Sempatik zincir, 6. Duktus torasikus, 7. Trakea, 8. Özofagus, 9. Plevra,
10. Dura, 11. Omurilik, 12. Servikal kökler

II. Enstrüman veya greft sorunları

1. Enstrüman malpozisyonu
2. Greft dislokasyonu
3. Vertebranın avasküler nekrozu

III. Postoperatuvar hematom

IV. Enfeksiyon

V. Greft donör yeri sorunları

1. Greft donör bölgesine has sorunlar
2. Hematom, enfeksiyon, kozmetik sorunlar

VI. Geç komplikasyonlar

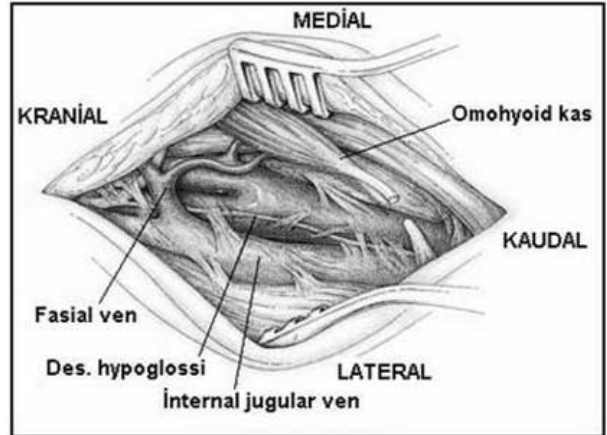
1. Enstrüman yetmezliği
2. Enstrümantasyona ya da grefte bağlı geç organ yaralanmaları
3. Greft psödoartrozu (=non-union) ve çökmesi
4. Deformite gelişimi
5. Füzyonun alt ve üst uçlarındaki seviyelerde dejenerasyon

I. KOMŞU DOKULARDA YARALANMA

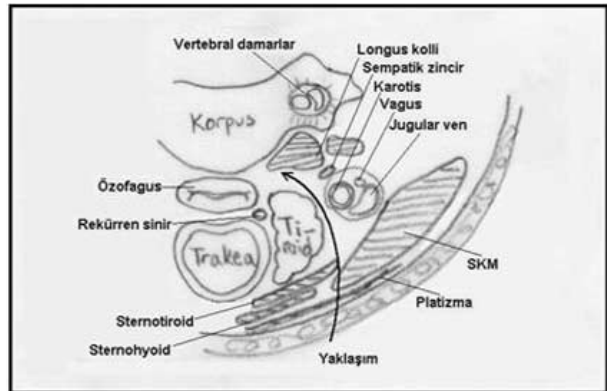
1. Karotis arteri, Jugular ven ve Brakiosefalik ven yaralanması

Sıklık: Çok nadir.

Anatomi: Boynun vasküler anatomisi bu damarlar eksplore edilmeyecekse bile iyi bilinmelidir (Şekil-1). Anterolateralde Jugular ven, posteromedialde Karotid arter ve ikisi arasındaki Vagal sinirden oluşan boyun damar-sinir paketinin fibroz dokudan oluşan ince bir kılıfı vardır. Omurgaya ulaşılırken bu kılıf açılmamalıdır. Büyük damarların yaralanma riski anteromedial girişimlerde daha az, damar sinir paketinin mediale alındığı girişimlerde (anterolateral girişimler) risk daha fazladır⁽¹⁾. Bir anterior diseksiyon sırasında tanınması ve korunması gereken yapılar Şekil-2’de şematik olarak verilmiştir.



Şekil-1. Boynun vasküler anatomisi.



Şekil-2. Alt servikal bölgeye (C3-C7) anterior yaklaşım (Southwick WO ve Robinson RA: Surgical approaches to the vertebral bodies in the cervical and lumbar regions. J Bone Joint Surg 1957; 39A:634’den değiştirilerek).

Korunma: 1. İyi bir anatomi bilgisi ve dikkatli, künt bir diseksiyon şarttır.

2. Superior tiroid arter C4 düzeyinin üstünde, Inferior tiroid arter C6 düzeyinin altında lateralden mediale doğru bir seyir izlerler. Diseksiyona engel oluyorsa bağlanıp kesilebilirler.

3. Dişli Cloward ekartörlerinin longus colli kaslarının altına konması ve ameliyat sırasında yerlerinde durduklarının kontrol edilmesi riski azaltır.

4. Kapatmadan önce komşu yapıların bütünlüğü kontrol edilmelidir.

5. Peroperatuvar ekartmana bağlı olarak bradikardi görülürse 1/10 oranında seyreltilmiş %2 Lidokain insülin enjektörüyle kılıf içine enjekte edilebilir.

6. Riskli hastalarda ekartörün aşırı basıncıyla karotis akımının azalacağı ve serebral iskemi görülebileceği bildirilmiştir. Hasta uygun çekilde örtülmüşse temporal arter pulsasyonu kontrol edilerek bu durumdan korunulabilir⁽²⁾.

7. Aterosklerotik plağı bulunan hastalarda karotis bifurkasyonu ya da proksimal internal karotisin aşırı manuplasyonu serebral emboliye yol açabilir. Preoperatuvar MRG incelemelerinde karotise bu gözle bakmak, gerekirse doppler ultrasonografisi ile incelemek ve kritik olgularda arteri sağlam olan taraftan girmek ve/veya postoperatuvar erken dönemde düşük molekül ağırlıklı heparin ile profilaksi yapmak düşünülebilir.

Tedavi: Yaralanan arter/venin primer onarımı.

2. Vertebral arter yaralanması

Sıklık: Vertebral arter yaralanması hem anterior hem posterior yaklaşımlarda olabilir ve %1 oranında görülür.

Nedenler: a. Genellikle laterale doğru fazla yapılan korpektomi ya da burr-hole'ün orta hattın fazlaca şaşması buna nedendir. Unsinat çıkıntı spinal kanalın lateral, transvers foramenin medial sınırında bulunur ve laterale doğru açıldığında vertebral arter ve onu çevreleyen venöz pleksus direkt olarak yaralanabilir. Transvers foramenlerin arası 30 mm kadardır ve korpektomi genişliğinin her iki tarafta 10 mm'yi, toplam olarak 20 mm'yi aşmaması emniyetli olur.

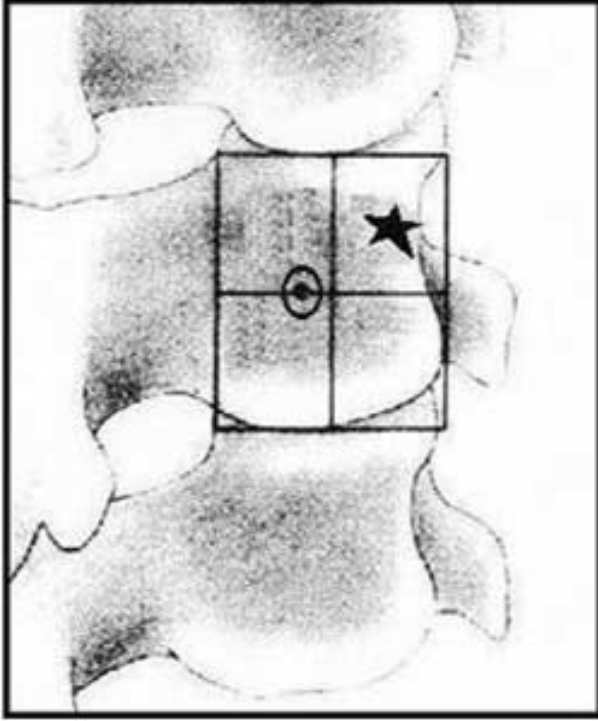
b. Vertebral arter yaralanmasının bir diğer nedeni longus colli diseksiyonunun çok derinleştirilerek korpusların yan yüzüne inilmesidir.

c. Posterior yaklaşımda (alt servikal bölgede) faset eklemleri tümüyle alıp korpus seviyesine dek inilmedikçe vertebral arteri yaralamak olasılığı çok azdır. Bu yüzden standart bir laminektomi veya diskektomi sırasında vertebral arter hasarı görülmez.

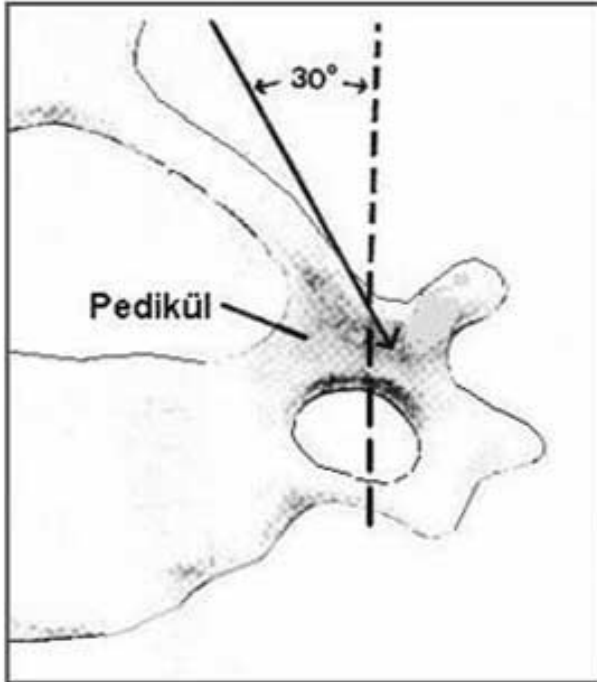
d. Subaksiyal servikal bölgede vertebral arterde yaralanma riski yaratabilecek posterior enstrümanlar lateral mass vidaları, pedikül vidaları ve transfaset vidalardır. Bunlardan yaygın olarak kullanılanı lateral mass plaklarıdır. Lateral masslara vida konulurken vida giriş yerinin veya açısının iyi seçilmemesi vertebral arter hasarına yol açabilir. Magerl tekniği, Roy-Camille tekniğine oranla daha güvenlidir. Bu teknikte vida giriş noktası lateral mass'ın merkezinin 1 mm medialindedir. Vida 25-30 derece laterale ve fasetlere paralel olacak şekilde 30-40 derece kraniale yönlendirilir⁽³⁰⁾ (Şekil-3, 4, 5).

Tedavi: 1. Çoğu olguda yaralanma bölgesine hemostatik maddelerle (okside sellüloz Surgicel® gibi) yapılacak baskıyla kanama durdurur.

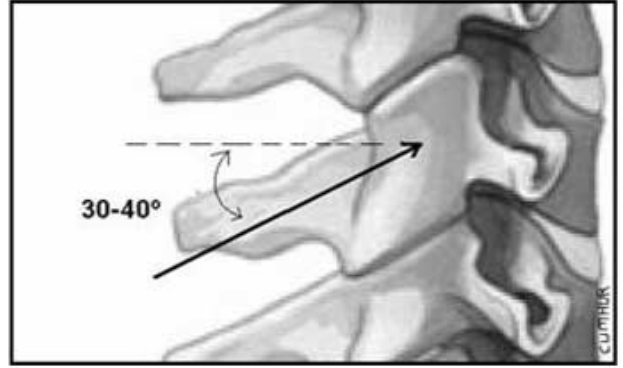
2. Majör arter yırtılmalarında ameliyat bölgesinden, bu olmuyorsa başka bir insizyon yardımıyla



Şekil-3. Magerl tekniğine göre lateral mass vidalaması. Daire giriş noktasını, yıldızlı bölge vidanın yönlenmesi gereken güvenli kadranı göstermektedir.



Şekil-4. Magerl tekniğine göre vidanın aksiyal planda açısı.



Şekil-5. Magerl tekniğine göre vidanın sagittal planda açısı.

miyla vertebral arter ortaya konur. Geçici klipleri takiben yırtık primer onarılır, bu olmuyorsa arter bağlanır. Çoğu genç hasta tek taraflı vertebral arter bağlanmasını iyi tolere eder.

3. Olanak varsa intraoperatif balon embolizasyonu yapılabilir.

4. Yırtık bölgesine cerrahi olarak ulaşmakta güçlük varsa anterior torakotomi ile vertebral arteri arkus aortadaki çıkışından bağlamak gerekebilir.

3. Rekürren laringeal sinir yaralanması

Anterior servikal füzyon yapılan hastaların yaklaşık yarısında boğazda hafif bir ağrı ve boğuk ses görülebilir ve genellikle ödeme ya da endotrakeal tübe bağlıdır. Bu yakınmalar nadiren kalıcı olur ve bundan rekürren laringeal sinir hasarı sorumlu tutulur.

Sıklık: Bu sinirin hasarlanma sıklığı %1-11 arasındadır. Reoperasyonlarda risk daha fazladır⁽⁵⁾.

Anatomi: Laringeal sinirler iki tanedir. Superior laringeal sinir vagusun inferior ganglionuna ait bir daldır ve krikotiroid kası innerve etmek üzere superior tiroidal arterle birlikte seyredir. Hasarı ses boğukluğuna neden olsa da genel-

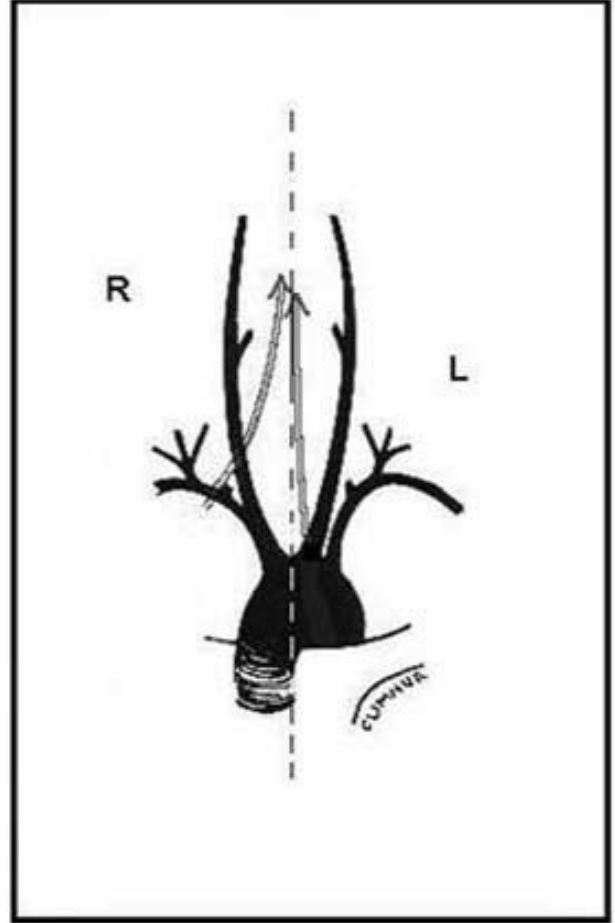
likle hafiftir ve sesin erken yorulması şeklinde bulgu verir⁽⁸⁾. Inferior laringeal sinirse vagusun rekürren laringeal sinir adıyla anılan dalıdır ve krikotiroid kas hariç tüm larenks kaslarını innerve eder. Sol tarafta rekürren sinir arkus aortanın altından loop yapar ve sol trakeoözofageal aralıkta korunmalıdır. Sağ taraftaki sinir ise daha yukardan, subklavian arterin arkasından mediale doğru dönerek trakeoözofageal aralığa girer ve bu bölgede travmaya açıktır (Şekil-6). Orta hat yapıları ekarte edildiğinde sağ rekürren sinirin gerilme olasılığı daha yüksektir. C6 altında çalışılırken sinir bulunup tanınmalıdır (Hyoid kemik C3, tiroid kıkırdak C4-5, krikoid halka C6 vertebra hizasında bulunur). Siniri bulmak için en iyi rehber inferior tiroidal arterdir. Sinir genellikle inferior tiroidal arterin tiroidin alt ucundan giriş yaptığı yerde trakeoözofageal aralığa girer.

Bazen sinir nonrekürren -yani kavis yapıp dönmez- ve vagustan ve karotis kılıfından çıkıp direkt larinkse girer. Bu durum sağ tarafta daha sık görülür. Sağda nonrekürren laringeal sinirin hasarlanma sıklığı %1 olarak rapor edilmiştir⁽³⁴⁾.

Apfelbaum ve ark. ise⁽²⁾ entübasyon tübünün basıncıyla sinirin endotrakeal segmentinin hasar gördüğünü, kaf basıncının monitorizasyonunun ve ekartman sırasında kafın indirilmesinin yararlı olduğunu ifade etmişlerdir.

Korunma: Yukarda verilen patofizyoloji ışığında önerilebilecek tedbirler şu şekilde özetlenebilir.

1. Soldan girişim: Özellikle alt servikal göz önüne alındığında sağ taraf sola göre daha risklidir. Sağ ve sol arasındaki bu anatomik farka rağmen, girişim tarafı ile sinirin yaralanma riski arasında ilişki bulunmadığı da belirtilmiştir⁽⁵⁾. Bugün sağ eli çoğu cerrah sağdan girişimi tercih etmektedir.



Şekil-6. Rekürren laringeal sinirin sağ ve soldaki seyri.

2. Tüp kafının söndürülmesi: Apfelbaum bu yöntemle sinirin yaralanma sıklığını azalttığını, tüpte hava kaçağı ya da aspirasyon gibi olayların da görülmediğini bildirmiştir.

3. Aralıklı olarak ekartörün gevşetilmesi: Uzun süren ameliyatlarda düşünülebilir.

4. Sinirin alt servikal diseksiyon sırasında aktif olarak aranması.

5. Travmatik olgularda preoperatif vokal kord muayenesi: Servikal travmaya bağlı olarak (muhtemelen) bir tarafta rekürren laringeal sinir perezisi olan bir hastada yapılan ameliyat sonrasında iki yanlı vokal kord perezisiyle karşı karşıya kalınmıştır⁽³²⁾. Bu tür olgularda preop. vokal kord muayenesi şarttır.

Tedavi: Vokal kord parelizisi genellikle spontan düzelir. Servikal spinal cerrahiyi takiben görülen ses boğukluğu, altı haftadan çok sürerse laringoskopiyle kord vokaller ve laringeal kaslar inspekte edilir. Altı ay beklemeye rağmen iyileşme olmayan olgularda kulak burun boğaz uzmanı ileri tedavi veya cerrahi düşünebilir.

4. Hipoglossal sinir yaralanması

Üst servikal diseksiyonlarda yaralanma riski vardır. Oksipital kondilektomilerde bu duruma dikkat edilmelidir. Atlanto-oksipital eklemin çevresinden dönerek hyoid kemiğe yöneldiği sırada ansa servikalisi verir ve derin suprahoid kaslar arasında kaybolur. Ansa servikalisi ise aşağı laterale doğru inerek internal ve eksternal karotid arterlere yönelir.

5. Sempatik zincir yaralanması

Sıklık: Hasarı %1-3 sıklıkta görülür⁽¹⁴⁾.

Anatomi: Sempatik zincir karotid kılıfın arka-medialinde, longus colli kasının ön-lateralinde yer alır. Üç bölgede ganglionik genişleme gösterir: C2-3 düzeyinde üst, C6 düzeyinde orta ve C7-T1 düzeyinde Stellat ganglionlar bulunur. Servikal spinal cerrahide en çok orta ganglion risk altındadır. Sempatik zincir yaralanırsa Horner sendromu (=Claude Bernard-Horner veya Bernard-Horner sendromu) görülür: Miyoz-ptoz-enoftalmi ve aynı yüz yarısında anhidroz ve yanma duygusu (flashing) olur. Aynı sendrom beyin sapında inen sempatik yolların kesilmesinde de görülür.

Korunma: Longus colli kasının laterale çok fazla ekarte edilmesi sonucunda sempatik zincir hasarlanabilir. Bundan korunmak için kasi yukarı ve aşağı yönde genişçe diseke etmek gerekir (örneğin tek mesafe diskektomi için ilgili iki korpus boyunca).

Tedavi: Servikal operasyonlar sonucu gelişen Horner sendromu genellikle kendiliğinden düzelen bir tablodur ancak kalıcı da olabilir. Kalıcı ptöz oftalmolojik konsültasyon gerektirir.

6. Duktus torasikus yaralanması

Sıklık: Çok nadir.

Anatomi: Sol tarafta, sternokleidomastoid kasın medialinde bulunur. Lomber bölgede ikinci lomber vertebral hizasında sisterna chyli ile başlayan, ve vücudun diyafragma altındaki yarısının ve solda diyafragma üstünün drenajını toplayan bu en geniş lenf kanalı; toraksı ve posterior mediasteni geçip solda servikal bölgeye girer, subklavian arter hizasında bir kavis yapıp aşağıya döner ve subklavian arterle internal jugular venin birleştiği yerde sona erer.

Korunma: C7 ve altındaki diseksiyonlarda akla gelmeli ve dikkat edilmelidir. Yaralanması ameliyat sırasında genellikle fark edilmez. Ameliyat sonrasında ensizyon bölgesinde şişlik ya da şilotoraks ile kendini belli edebilir.

Tedavi: Şilotoraks toraks drenajı gerektirir ve tedavisi güç olabilir.

7. Trakea

Trakea hasarı nadir görülür. Ameliyat sırasında farkedilmezse pnömomediastinum ve boyunda amfizem gelişir. Trakeostomi açıp ameliyat etmek ve yırtık bölgeyi onarmak gerekir. Peroperatif farkedilirse primer onarım yapılır ve hasta 48-72 saat entübe tutulur.

8. Özofagus yaralanması

Sıklık: Postoperatuvar disfaji sık görülür ancak genellikle birkaç gün içinde kendiliğinden düzelir. Ödem, hemoraji, denervasyon veya enfeksiyon nedeniyle olabilir⁽⁴⁰⁾. Ciddi özofagus yaralanması nadir olmasına karşın tehlikelidir^(21,42).

Korunma: 1. Ameliyat sırasında ekartörlerin yerinde olduğu arada kontrol edilmeli ve ameliyat uzuyorsa arada gevşetilmelidir.

2. Ameliyatın sonunda ekartörler çıkartıldıktan sonra el ekartörüyle aşağıdan yukarıya medial yapıları kontrol etmek farkedilmeyen hasarları görmeyi sağlar.

Tedavi: Ameliyat sırasında farkına varılırsa: Nazogastrik sonda yerleştirip onun kılavuzluğunda absorbabl bir materyalle suture edilir. Yarıktan şüphe ediliyorsa nazogastikten metilen mavisi verilip yara bölgesi izlenebilir. Tam kat yırtık varsa mukoza ve iç kas tabakası ayrı, dış kas tabakası ve seroza ayrı olmak üzere iki tabaka halinde dikilir. Nazogastrik sonda iyileşme tamamlanıp sızdırma olmadığı baryumlu grafi ile doğrulandıktan sonra çıkartılır.

Postop dönemde şüphelenilirse: Postoperatif disfaji ısrar ediyorsa servikal direkt grafileri takiben baryumlu bir özofagus pasaj grafisi veya endoskopi ve kulak-burun-boğaz konsültasyonu önerilir. Postop. ikinci-üçüncü gün yara bölgesinde şişlik, ateş ve genel durum bozukluğu görülürse akla gelmesi gereken ilk komplikasyon özofagus yaralanması olmalıdır. Mediastinit gelişir ve ölümcül olabilir. Trakeoözofageal fistül de görülebilir. Baryumlu grafide kaçak saptanırsa acil eksplorasyonla drenaj, örnek alımı ve mümkünse primer onarım gerekir. Nazogastrik sonda takılır ve antibiyotik başlanır. Nazogastrik sonda iyileşme tamamlanıp sızdırma olmadığı baryumlu grafi ile doğrulandıktan sonra çıkartılır. Antibiyoterapi süresi uzundur, iki ayı aşabilir.

9. Plevra yaralanması

Çok nadir de olsa, yüksek yerleşimli bir plevral apeksin alt servikal diseksiyon sırasında yaralanması ve pnömotoraks gelişmesi mümkündür. C7-T1 lezyonlarında bu duruma dikkate edilmelidir.

10. Dura yaralanması

Sıklık: %5-25 oranında görülür.

Neden: Travma olgularında, özellikle lamina çökme kırıklarında dura posteriordan açılmış olabilir. İatrojenik dura yırtıkları ise hem posterior hem anterior yaklaşımlarda görülebilir. Önden yaklaşımlarda posterior longitudinal ligaman korunduğu sürece risk yoktur. Posterior longitudinal ligaman ossifikasyonu veya büyük osteofitlerin alınmaya çalışılması özellikle riskli durumlardır.

Bulgu: Erken: Likör fistülü, **Geç:** Laminektomi sırasında oluşan dura yırtığına bağlı psödomeningosel gelişebilir.

Korunma: 1. Önden yaklaşımlarda posterior longitudinal ligamanın mümkünse korunması.

2. İyi aydınlatma, mikroskop kullanımı ve elmas uçlu drill dura yaralanması riskini azaltır.

Tedavi: Dura yırtılması durumunda ideal tedavi sütüre etmek olsa da, anterior girişimlerde bölgeye ince bir fasya sermek (varsa fibrin yapıştırıcı ile birlikte) ve hastayı üç gün lomber drenajda tutmak (10-15 ml/saat) yeterlidir. Posterior operasyonlarda açılan dura iyi bir şekilde sütüre edilmelidir.

11. Omurilik yaralanması

Sıklık: Spondilolitik miyelopatiye yönelik dekompresyon ameliyatları için omurilik yaralanması sıklığı posterior operasyonlarda % 2.18, anterior operasyonlarda % 0.64 olarak bildirilmiştir⁽¹⁸⁾.

Nedenler ve korunma: 1. **Pozisyon:** Sadece ameliyat pozisyonu bile omurilik hasarına yol açabilir. Hafif ekstansiyon anterior, fleksiyon posterior ameliyatları kolaylaştırır da, enstrümantasyon gerekebileceği göz önüne alınarak ameliyatı nötr pozisyonda yapmaya alışmak yararlıdır. Hiperekstansiyon özellikle tehlikelidir.

Riskli olgularda ameliyat öncesinde boyna kontrollü olarak hiperekstansiyon veya hiperfleksiyon yaptırılarak bunların yakınma yapımını yapmadığı ve nörolojik bulgularda değişiklik olup olmadığı test edilmelidir. İleri derecede instabil olgularda fiberoptik bir ışık kaynağıyla uyanık entübasyon en uygundur. İleri myelopatik olgularda uyanık fiberoptik entübasyon ve uyandırılmış potansiyel kayıtlaması idealdir.

2. Hatalı cerrahi teknik veya alet kazaları:

Anterior ameliyatlarda korpus kenarlarındaki osteofitleri alırken Kerrison rongeur veya drill kullanımından hangisinin seçileceği tercihe bağlıdır. Cerrah hangisiyle daha rahat ediyor ve güvenli ilerleyebiliyorsa onu seçer. İleri myelopatik hastalarda posterior ameliyatlarda laminalar alınırken drille laminaları inceltip küretle kaldırmak, laminaların altına Kerrison rongeur sokmaktan daha emniyetlidir.

Seviye tayini yapılırken disk mesafesine konan 18 numara spinocan iğnesinin eğilmiş olması iğnenin kazara daha derinlere girmesini engeller. Ya da kısa ve künt uçlu bir iğne kullanılmalıdır.

Hem anterior hem posterior operasyonlarda mikroskop kullanımı ve iyi ışıklandırma omurilik hasarı riskini azaltır.

Epidural mesafede daima bipolar koagülasyon kullanılmalıdır. Posterior longitudinal ligament üzerinde monopolar koter kullanılmasına bağlı transvers miyelit olgusu bildirilmiştir⁽²⁵⁾.

Diskektomiler sırasında, özel bir durum yoksa tüm disk materyalinin çıkartılması fakat posterior longitudinal ligamanın korunması uygun olur. Ancak disk hernisinin ligamanı delerek kanala girmiş olma olasılığı varsa ligaman alınarak dura görülmelidir.

3. Enstruman (vida, kanca): Sublaminar kancaların kalınlığı kanalı daraltmayacak şekilde olmalıdır.

4. Greft basısı: Korpektomi sahasına konulan greftin şekil ve derinliği kanalı tehlikeye atmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Ameliyat öncesi ve sırasında yapılacak ölçümler yol gösterir. Ortalama bir değer olarak, greft derinliğinin 13 mm'yi geçmemesi gerektiği söylenebilir.

5. Vasküler yetmezlik: Servikal bölgede anterior spinal arterin kollaterali yoktur. Greft sebebiyle ya da diğer nedenlerle basıya uğraması omurilik iskemisine neden olabilir. C5-C6 veya C6-C7 forameninden giren ve Adamkiewicz arterinden sonraki en önemli segmental arter olan bir radiküler arter önemli katkıda bulunur. Bu arterin kaybı omurilik kan akımında azalmaya yol açabilir⁽²⁵⁾.

6. Santral kord sendromu: Dekompresif laminektomiden sonraki bir kaç gün içinde gelişen santral omurilik sendromu bildirilmiştir. Buna neden hipotansiyon ve anormal boyun hareketleri olabilir. Boyunluk kullanımı bu komplikasyondan koruyabilir.

Tedavi: Herhangi bir nedenden dolayı erken postop. dönemde myelopati bulguları baş gösterirse steroid başlanabilir. Derhal radyolojik inceleme yapılmalı ve bası yapan bir oluşum varsa acil reeksplorasyon düşünülmelidir⁽²²⁾.

12. Kök yaralanması

Sıklık: Diskektomisiz posterior foraminotomilerde kök hasarına bağlı olarak % 5.7 duysal, % 0.4 motor defisit bildirilmiştir⁽¹⁹⁾. Anterior girişimlerdeki kök hasarı riskine dair rakam olmakla birlikte risk daha az olmalıdır.

Nedenler ve korunma: 1. Anterolateral girişimlerde diseksiyon uzak laterale uzanırsa servikal kökler yaralanabilir.

2. Anterior diskektomi ve uncinatpektomiler sırasında lateraldeki osteofitleri ısrarla almaya çalışmak vertebral arter yanında kök hasarlarına yol açabilir ve kaçınılmalıdır⁽²⁵⁾. Spondiloz ol-

gularında boşaltılan disk mesafesine uygun boyutta bir greft konulması durumunda foramenin genişleyeceği ve osteofitlerin zamanla rezorbe olacağı bildirilmiştir⁽³³⁾. Dolayısıyla greft konursa osteofitleri almaya çalışarak dura, omurilik, kök ya da vertebral arter yaralanması riskini almaya gerek olmayabilir.

Anterolateral girişimlerde diseksiyon uzak laterale uzanırsa servikal kökler yaralanabilir.

3. Posterior girişimlerden ise foraminotomi ve diskektomi sırasında kökler yaralanabilir. Posteriodan yapılmaya çalışan diskektomi kök yaralanmasının en sık sebebidir. En sık tutulan köklerin C5 ve C8 olduğu bildirilmiştir. Akut ve büyük fragmanlı bir disk hernisi olmadıkça posteriodan foraminotomi yapmanın bile disk fragmanı çıkarmaya eş iyi sonuçlar verdiği bildirilmiştir⁽¹⁹⁾.

4. Lateral mass vidaları uygun açıyla konmadıkları veya çok uzun seçildikleri takdirde kökleri tutabilirler.

5. C5 kökü spinal cerrahide kötü bir ün yapmıştır. Bu kök, üzerine direkt travma gelmeksizin hasar görebilir. Bu durum, anterior ya da posterior girişimlerden sonra görülebilir ve genellikle geniş dekompresyon yapılan olguları izler. Nedeni omuriliğin aşırı yer değiştirmesi sonucu köklerin gerilmesi olabilir⁽³⁶⁾. Hastada deltoid zaafına bağlı olarak ciddi bir fonksiyonel kusur oluşur. Genellikle kendiliğinden düzelir.

II. ENSTRÜMAN VEYA GREFT SORUNLARI

1. Enstrüman malpozisyonu

Malpozisyon nedir? Hemen tüm spinal implantların görevi kemik füzyon sağlanıncaya değin omurganın ilgili segmentini geçici olarak stabilize etmektir. Bu yüzden gerek vida gerekse plaklarıyla ideal bir enstrümantasyon görüntüsü gerekli değildir ve hedeflediği segmentte

stabilizasyon sağladığı sürece enstrüman yerlidir. Şu durumlar enstrüman malpozisyonu olarak kabul edilebilir:

1. Hedeflediği kemik dokudan çıkarak vital yapıları (dural kese, kök, damarlar, viseral organlar) penetre eden vidalar çıkartılmalıdır. Vida çıkartılmadan önce, yaralanan organa ait bir inceleme gerekli olabilir.

2. İdeal tekniğe uygun konulmamış ve bulunduğu anda zar zor iş görebilen bir enstrümanın zamanla yetmezliğe uğraması riski daha fazladır. Hastanın özellikleri göz önüne alınarak revizyon kararı verilebilir.

Korunma: Tekniğine uygun, ideal yapılmış bir enstrümantasyon büyük ölçüde cerrahın bilgi, yetenek, tecrübe ve sezgisine bağlıdır ve hassas bir işçilik gerektirir. Okumak ve bilmenin yeri bir noktaya kadardır. Bununla birlikte bazı noktalara dikkat etmek başarı şansını artırır:

1. Uygulanacak tekniğin ayrıntıları (ekspozisyon, giriş noktaları, vida açıları, vb) cerrah tarafından iyi bilinmeli, gerekiyorsa ameliyattan önce yeniden okunmalıdır.

2. Kullanılacak enstrüman setine aşinalık yoksa ameliyat öncesinde gözden geçirilmeli, her bir aleti en uygun yerde ve verimle kullanmaya çalışmalıdır. Aynı şekilde, kullanılan cerrahi set eksiksiz olmalıdır.

3. Ameliyat öncesinde vertebra ölçümleri yapılmalı ve vida boyları hakkında ön fikir edinilmelidir.

4. Ameliyat sırasında boyun pozisyonu nötr olmalı veya enstrümantasyondan hemen önce nötr duruma getirilmelidir.

5. Peroperatuvar skopi yapma olanağı olmaksızın spinal enstrümantasyon yapılmamalıdır.

6. Skopiyle nasıl bir görüntü alınacağı, görüntülerin yorumlanmasında kullanılacak kriterler olguya bağlıdır ve önceden bilinmelidir.

7. Yüksek hızlı drill çoğu işlemi kolaylaştırır, zaman ve enerji tasarrufu sağlar.

8. Enstrüman malpozisyonu ideal olarak ameliyat sırasında tanınmalı ve düzeltilmelidir.

2. Greft dislokasyonu

Sıklık: % 1-13 arasında rapor edilmiştir. Öne ya da arkaya olur. Arkaya dislokasyon çok daha az rastlanır, ancak daha tehlikelidir.

Bulgular: Öne doğru gelişen dislokasyonlar disfaji, trakeal obstrüksiyon, korreksiyon kaybı ya da belirgin kifotik deformite gelişimi; arkaya dislokasyon nörolojik defisit oluşturur.

Korunma: 1. İyi greft yerleştirme tekniği: Disk mesafesine füzyon uygulanırken intervertebral aralık 2 mm distrakte edilmesi, vertebra-lara ise 3 mm derinliğinde oyuk açılması önerilmiştir⁽³⁵⁾. Daha büyük distraksiyon komşu nöral foramenleri daraltır. Greft yerleştirilirken gerekli olan distraksiyon önceden takılmış Gardner-Wells cihazı ile ya da vertebra genişleticisi (spreader) ile sağlanabilir. Genişleticiye fazla kuvvet uygulamak vertebra kenarlarını kırabilir.

Greft dislokasyonunu önlemek için grefti alt ve üst korpuslara açılan oyuklara sıkıca yerleştirilmesi yararlıdır. Greftin vertebraların anterior korteksinden 2 mm derine ininceye kadar çakılması öne dislokasyonu zorlaştırır.

Çoğu olgu için iliak kıyından alınmış bir otolog greft idealdir. Üçten fazla korpektomi yapılacaksa fibula grefti önerilir⁽⁴⁾. Füzyon yapılan segment sayısı arttıkça dislokasyon riski büyür.

2. Anterior plak kullanılması: Plaklar hem öne hem de arkaya dislokasyonu büyük ölçüde önler. Greftte vida konulması konusu tartışmalıdır. Grefti zayıflattığından genellikle önerilmez.

3. Postop ortez kullanımı: Postop dönemde yapılacak boyun immobilizasyonun süresi

ve şekli yapılan ameliyata ve stabilizasyonun derecesine bağlıdır:

- Enstrümantasyonsuz diskektomilerde (füzyonlu ya da füzyonsuz) 4-6 hafta kullanılacak bir Philadelphia collar ya da soft collar genellikle yeterlidir.

- Enstrümantasyonlu korpektomilerde ve posterior füzyonlarda Philadelphia collar seçilmeli ve füzyon grafileri takip edilmelidir.

- Enstrümantasyonsuz korpektomilerde Halo ceketini veya Minerva gibi daha rijid ortezler gerekir.

3. Vertebranın avasküler nekrozu

İki mesafe füzyon amacıyla alttan ve üstten Cloward tekniği uygulanarak ortada bırakılan vertebrada görülebilecek nadir bir komplikasyondur⁽³¹⁾ (Resim 7). Bir düzey Cloward, bir düzey Smith-Robinson tekniği uygulanarak bu durumdan kaçınılabılır⁽¹⁰⁾.

III. POSTOPERATUVAR HEMATOM

Sıklık: % 9 oranında görülür.

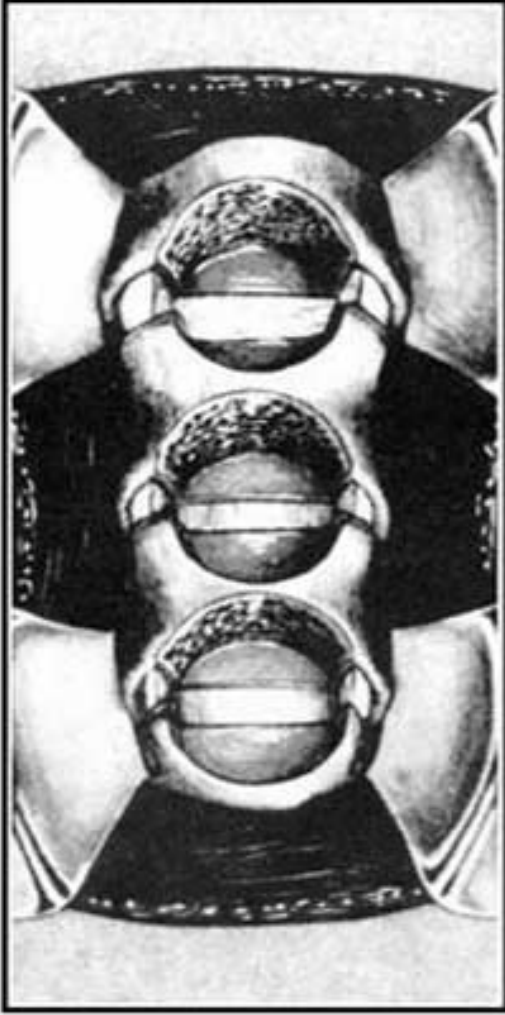
Bulgular: Giriş bölgesinde, yumuşak doku içindeki hematomlar yara iyileşmesini komplike etmekle birlikte genellikle iyi tolere edilirler ve spontan rezorbe olurlar. Ancak anteriordeki hematomlar nadiren de olsa solunum yolu obstrüksiyonu ve hatta omurilik basısı yapabilirler⁽²²⁾.

Korunma: 1. Aktif bir hemostaz çabası.

2. Ortalama 24 saat kalacak bir dren hem anterior, hem posterior girişimlerde yararlıdır.

3. Postop dönemde başın yükseltilmesi boyundaki venöz göllenmeyi önler.

Tedavi: Solunum sıkıntısı ya da nörolojik bulgu olmadıkça beklenir.



Şekil-7. Üst ve alttan geniş dübeller açılmış vertebralaların görüntüsü.

IV. ENFEKSİYON

Sınıflama: Spinal enfeksiyonlar yüzeysel ve derin olarak sınıflanabilirler. Dermis ve subkütan dokuya sınırlı olan ve derin fasyayı penetre etmeyen enfeksiyonlar yüzeysel olarak adlandırılır. Piyojenik yumuşak doku enfeksiyonları, epidural abse, diskitis ve osteomyelit servikal spinal cerrahinin enfektif komplikasyonlarıdır. Allogreft kullanımına bağlı viral enfeksiyon çok nadir olmakla beraber, bu başlık altında saymak gerekir.

Sıklık: Bölge ayrımı yapmaksızın tüm spinal operasyonlar göz önüne alınırsa mesafe enfek-

siyonu sıklığı füzyonsuz diskektomi sonrasında % 0.7-2.8, füzyonlu diskektomide % 0.9-6, enstrümanlı füzyonlarda % 0.5-15 (ortalama % 8) olarak bildirilmiştir^(27,29,38).

Total diskektomi yapıldığından servikalde diskitis lomber bölgeye oranla seyrektr.

Predispozan faktörler: Şu faktörler enfeksiyon riskini artırır:

1. Bazı hastalıklar: Herhangi bir vücut bölgesinde enfeksiyonu bulunan hastalar, intravenöz ilaç kullanıcıları, genitoüriner traktus girişi mi uygulanan hastalar, alkolizm, steroid kullanımı, malignite ve/veya kemoterapötik kullanımı, diabetes mellitus.

2. Aseptik cerrahi teknikten ödün verilmesi.

3. Ameliyat sırasında aşırı ekartman ve koter kullanılmasıyla kanlanmanın azaltılarak ölü doku miktarının artırılması.

4. Ölü boşluk bırakılması ve postop. hematmlar.

5. Yabancı cisim kalması.

6. Ameliyat süresi: Uzun süren operasyonlardan sonra enfeksiyon oranlarının arttığı gösterilememiş olmakla birlikte⁽²⁹⁾ predispozan faktörlerden biri olması mümkündür.

7. Kalabalık bir ameliyathane ortamı ve personelin sık nöbet değiştirmesi⁽²⁶⁾.

8. Metilmetakrilat kullanılması: Metilmetakrilat polimorf çekirdekli lökositlerin fagositik ve migratuvar fonksiyonlarını baskılamaktadır.

Korunma: Anestezi indüksiyonuyla başlanan ve drenlerin çekilmesiyle sonlandırılan bir profilaktik antibiyoterapi spinal cerrahide gereklidir. Genellikle birinci veya ikinci kuşak sefalosporinler yeterli olsa da, enfeksiyon hastalıkları uzmanının görüşü alınarak ameliyat yapılan çevrenin popüler patojen florasını kapatacak başka bir rejim de gerekebilir.

Tanı: Derin bir enfeksiyonun tanısı bazen gayet güç olabilir. Postoperatif dönemde günler veya haftalar içinde başlayan ateş ve lokal ağrı olur. Aylar, hatta yıllar sonra baş gösteren osteomyelit olguları vardır. İştah azalır, kilo kaybı başlayabilir. Fizik muayenede paraspinal kas spazmı, lokal hassasiyet, hareket aralığında (range of motion) azalma, epidural infiltrasyon başlamışsa nörolojik defisit görülür. Lökositoz ve eritrosit sedimentasyon hızında artış (>40 mm/sa) olur. Radyolojik incelemeler tanıya yardım eder.

Tedavi: Çoğu enfeksiyon antibiyoterapi ve hareket kısıtlaması ile tedavi edilir. Nadiren cerrahi debridman gerekir. Boyundaki bir abse solunum yolu obstrüksiyonu yapabileceğinden önem verilmeli ve zaman geçirilmeden drenaj ve debridman uygulanmalıdır. Enstrüman bulunması tedaviyi zorlaştırır ve çıkartılması gerekebilir. Enstrümanı çıkartmadan yıkama drenajıyla birkaç hafta irrigasyon denenebilir. Füzyon tamamlanmışsa enstrüman çıkartılabilir.

V. GREFT DONÖR YERİ SORUNLARI

Sıklık: Anterior ve posterior iliak kıyı en sık kemik alınan bölgelerdir ve komplikasyon nadir değildir. Kalıcı ağrı oranı % 37 gibi yüksek bir oranda bildirilmiştir⁽¹⁶⁾.

Posterior iliak kıyıya has riskler ve korunma

1. Siyatik çentiğe inilmesi

İnternal iliak arterin bir dalı olan superior gluteal arter siyatik çentikten posteriora çıkar ve hemen iliak kanadın yüzeyinden yukarı dışa doğru yönelir. Posterior iliak kıyından kemik alınırken çok aşağı inilirse superior gluteal arter⁽²⁴⁾, siyatik sinir ve üreterin⁽¹³⁾ yaralanması riski vardır.

Korunma: a. Posterior superior iliak çıkıntısından siyatik çentiğinin kenarına uzanan çizginin kranialinde kalmak emniyetlidir. b. Osteotomu distalden proksimale doğru kullanmak aletin kayarak tehlike yaratması riskini azaltır.

Tedavi: Arterin yaralanmasında tamponlama başarılı olmaz ve kanayan artere ulaşıp ligasyon yapılamazsa retroperitoneal bir eksplozasyon gerekli olabilir. Ya da anjiyografi ve embolizasyon denenebilir.

2. Superior küteneal sinirler

Superior küteneal sinirlerin yaralanması kalçalarda hissizliğe ya da ağrılı bir nörite neden olabilir.

Korunma: Bu kütanöz duysal sinirler L1, L2 ve L3'ün dorsal ramuslarından çıkarlar ve posterior superior iliak çıkıntısının 7-12 cm lateralinde posterior iliak kıyının dorsal yüzünden geçerler. Ensizyon sırasında sinirlerin medialinde kalınmalıdır. J harfi şeklinde bir ensizyon yardım edebilir.

Tedavi: Kalçalarda ağrı yakınması varsa önce lokal anestezi infiltrasyonu, sonra da sinirlerin rezeke edilmesi gerekebilir.

3. Sakroiliak eklem hasarı

İsrarcı bir ağrıya, hatta sakroiliak instabiliteye neden olur.

Anterior iliak kıyıya has riskler ve korunma

1. Cilt insizyonu anterior iliak kıyıya paralel olmalıdır, fakat tam üzerine yapılması özellikle zayıf hastalarda ağrılı bir skar dokusuna neden olabilir.

2. Anterior superior iliak çıkıntıya çok yakın bir ensizyon meralgia parestetika'ya neden olabilir⁽³⁹⁾. Lateral femoral kütanöz, iliohipogastrik ve ilioinguinal sinirler anterior iliak kıyı ekspozite edilirken risk altındadır ve subperiostal diseksiyona mutlaka uyulmalıdır.

3. Tam kat kemik grefti alındıktan sonra herni gelişimi nadir de olsa bildirilmiştir^(12,15,28). Fasyanın dikkatli kapatılması gerekir. Herni oluşmuşsa redüksiyon ve yumuşak doku, metil metakrilat ve mesh'ler ile tamiri gerekir.

Hematom, enfeksiyon ve kozmetik sorunlardan korunma

1. Kemikten kanamalar spongostan ve bone wax ile durdurulmalıdır.

2. Greft alındıktan sonra 24-48 saat kalacak bir drenin konulması yararlıdır.

3. Rutin antibiyotik profilaksisi önerilir.

4. İliak kıyınının korteksini korumanın hem ağrı hem kozmetik açıdan yararlı olduğu söylenir. Alınan greftin boşluğuna konulan protezler mevcuttur.

V. GEÇ KOMPLİKASYONLAR

1. Enstrüman yetmezliği

Tanım: Enstrümana ait parçaların (vida, rod, ya da plak) çıkması, kırılması ya da eğilmesi şeklinde enstrümanın yapısal bütünlüğünün bozulması kadar, enstrümanda aşikar bir yapısal değişme görülmezsizin sağlanan stabilizasyonun bozulması ve deformite gelişmesi de enstrüman yetmezliği adı altında anılır.

Nedenleri: Hatalı üretilmiş bir enstrüman veya hastanın kaza gibi beklenmedik bir olaya maruz kalması gibi nedenlerle gelişen enstrüman yetmezliği çok nadirdir. Genellikle görülen, instabilitenin derecesini doğru kestirememesi, ameliyatın yaklaşımı, tekniği ve enstrüman seçiminde strateji hatası yapma ve uygulamada yetersiz teknik kullanmak gibi cerrahi hatalardır.

Enstrüman yetmezliğine neden olan başlıca durumlar ve korunma: 1. Üç kolon hasarlı olguların sadece anteriordan veya posteriordan stabilize edilmesi: Bu durum, posteriordaki

hasarın görülememesi ve tek başına anterior stabilizasyon yapılması durumunda izlenebileceği gibi; tersine, anteriordaki kemik desteğin yeterli olmadığı bir durumda sadece posterior stabilizasyonla yetinmeye çalışmak şeklinde de görülebilir. Sonuç enstrümanın kemik füzyon tamamlanmadan önce yetmezliğe uğraması olacaktır.

2. Kombine stabilizasyon yapıldığında da önden ve arkadan yapılan füzyon düzeylerinin birbirini tutması başarı şansını artırır.

3. Her kemik greft bir miktar yükseklik kaybeder. Bu çökme vida kırılmalarının başlıca nedenidir. Özellikle, çok seviye diskektomi yapılacaksa üzerine konulacak plak zamanla gelişecek çökmeye dirençli semirijid bir plak olmalıdır.

4. Üç ve daha fazla seviye korpektomi yapılacaksa arada bir korpusu sağlam bırakmak ve iki greft kullanmak uzun tek bir greft kullanmaktan daha iyidir.

5. Kemik füzyon gelişmezse her enstrüman yetmezliğe uğramaya mahkumdur. Sürekli zayıflayan enstrümanın stabilizasyon gücüne, başlayan kemik füzyonun desteği gerekir. Kemik füzyon yetişmezse zamana karşı yapılan bu yarış kaybedilir ve zorlanan enstrüman yetmezliğe uğrar. Kemik füzyonu hızlandırmanın bazı yolları vardır ancak bu yöntemler pahalıdır. İyi dekortikasyon ve yeterince kemik greft posterior, iyi bir işçilikle distraksiyon modunda çakılmış bir greft anterior füzyonda başarıyı getirir.

2. Enstrümantasyona ya da grefte bağlı geç organ yaralanmaları

Nadir olmakla birlikte, uygun yerleştirilmemiş bir vida, tel veya metilmetakrilatin ya da disloke olan bir kemik greftin geç dönemde özofagus yaralanması yapması olasıdır⁽⁴²⁾.

3. Greft psödoartroz (non-union) ve çökmesi

Sıklık: Non-union % 0-26 arasında bildirilmiştir^(3,11,17,33,37,41,43)

Nedenler ve etkileyen faktörler: Bir çok faktöre bağlı olarak risk artar. Uzun segment füzyon, ileri yaş, osteoporoz, yetersiz kemik destek, allograft kullanımı, tam olmayan stabilizasyon (mikrohareketler nedeniyle), fazla rijid enstrumantasyon (stress kalkanlaması nedeniyle) füzyonu zorlaştıran faktörlerdir.

Tanı: Direkt grafi: Beklenen solid füzyon yerine vertebralar arasında ya da vertebra ile greft arasında aralık vardır ve üzerinde enstrüman yoksa anormal hareket görülür.

MRG: Psödoartroza katılan vertebralar T1 sekanslı MRG incelemelerinde hipo-, T2'de hiperintens görülürler.

Kemik sintigrafisinde aktivite artışı saptanır.

Bulgular: Bir çok hasta nonuniona rağmen semptomsuzdur ve revizyon ameliyatı gerektirmezler⁽²⁰⁾. Bulgular instabiliteye dairdir: ağrı, deformite, nörolojik defisitler.

Tedavi: Semptomatik anterior nonunion olgularında şunlar denenebilir:

- Uzun süre immobilizasyon
- Revizyon cerrahisi
- Tek taraflı radikals basısı olgularında posterior foraminotomi.

Çökme: Greft yüksekliğinde bir miktar azalma (=subsidence, =çökme) normaldir ve genellikle sorun yaratmaz. Allogreftlerin çökmeye daha yatkın olduğu bildirilmiştir⁽⁷⁾. Fakat çökme çok fazla olursa kollaps adını alır ve korreksiyon kaybı ve deformiteye neden olabilir. Çok mesafe füzyon yapılmışsa biriken ufak çökme-ler de toplamda önemli hale gelebilir. Bu durumda genellikle enstrümana fazla yük biner ve enstrüman yetmezliği tabloya eklenir.

4. Deformite gelişimi

Geç dönemde deformite gelişimi, enstrüman yetmezliğinden başka bir durumdur. Burada, füzyon uygulanan düzeylerle ilgili bir sorun olmadığı halde servikal bölge normal lordozunu kaybetmiştir.

Servikal omurganın kemik veya ligaman yapısını değiştiren her spinal ameliyat bölgenin hassas dinamik dengesini değiştirme ve gelişen bir seri kompensasyon ve etkileşim sonucunda deformite geliştirme olasılığına sahiptir. Sıkça görülen deformite sorunları şunlardır:

1. Kemik greft konmadan yapılan basit anterior diskektomi füzyonun olmaması ve boşaltılan mesafeden angulasyon riskini taşır.

2. Postlaminektomi kifozu: Önceden lordoz kaybı bulunan bir boyun, laminektomi ile posterior gerginlik bandı ortadan kaldırılırsa postoperatuvar dönemde kifotik deformite geliştirme riskine sahiptir. Bunun en ileri şekli kuğu boynu deformitesidir. Posterior ameliyatlarda faset eklemleri bozuldukça bu risk artar. Kifotik boyunlarda ameliyatın anteriordan yapılması daha uygundur. Düz ya da lordotik boyunlarda ise çok sayıda lamina kaldırılacaksa laminektomiye takiben lateral mass plaklaması uygulamak ya da laminektomi yerine laminotomi yapmak tercih edilmelidir. Postlaminektomi kifotik deformasyon riski yaş düştükçe artar, pediatrik yaş grubunda son derece hızlı ve ciddi bir şekilde ortaya çıkar.

5. Füzyonun alt ve üst uçlarındaki seviyelerde dejenerasyon

Füzyon yapılmasıyla kaybedilen hareket aralığı (range of motion) alt ve üst disk mesafelerindeki hiper-mobilite ile kompanse edilir. Bu durum bu disklerin hızlı ve erken dejenerasyonuna neden olur^(6,9,23). Servikal myelopati nedeniyle füzyon yapılan segmentin

üstündeki mesafenin dejenerasyonuna bağlı geç nörolojik kötüleşme bildirilmiştir⁽⁴⁴⁾. Füzyona komşu segmentler nedeniyle patolojinin nüks etme oranı % 12 olarak bildirilmiştir⁽⁴³⁾.

Füzyon endikasyonu varsa, bu muhtemel geç komplikasyondan kaçınmak mümkün olmamakla birlikte, füzyon düzeyini bu noktaya dikkat ederek daha bilinçli saptamak, ayrıca hasta eğitimiyle dejenerasyon miktarını azaltmak olası olabilir.

KAYNAKLAR

1. An HS, Simeone FA: Complications in cervical disc disease surgery. Chapter 3. Complications in spinal surgery. Edited by Balderston RA, An HS, Philadelphia, W. B. Saunders, 1991, pp: 41-60.
2. Apfelbaum RI, Kriskovich MD, Haller JR: On the incidence, cause, and prevention of recurrent laryngeal nerve palsies during anterior cervical spine surgery. Spine 2000; 25(22): 2906-2912.
3. Aronson NI: Chapter 21. The management of soft cervical disc protrusions using the Smith-Robinson approach. Clin Neurosurg 1973; 20: 253-258.
4. Bernard TN, Jr., Whitecloud TS, III: Cervical spondylotic myelopathy and myeloradiculopathy. Anterior decompression and stabilization with autogenous fibula strut graft. Clin Orthop 1987; 221: 149-160 (Abstract).
5. Beutler WJ, Sweeney CA, Connolly PJ: Recurrent laryngeal nerve injury with anterior cervical spine surgery risk with laterality of surgical approach. Spine 2001; 26(12): 1337-1342.
6. Braunstein EM, Hunter LY, Bailey RW: Long term radiographic changes following anterior cervical fusion. Clin Radiol 1980; 31(2): 201-203.
7. Brown MD, Malinin TI, Davis PB: A roentgenographic evaluation of frozen allografts versus autografts in anterior cervical spine fusions. Clin Orthop 1976; 119: 231-236 (Abstract).
8. Bulger RF, Rejowski JE, Beatty RA: Vocal cord paralysis associated with anterior cervical fusion: considerations for prevention and treatment. J Neurosurg 1985; 62(5): 657-661.
9. Capen DA, Garland DE, Waters RL: Surgical stabilization of the cervical spine. A comparative analysis of anterior and posterior spine fusions. Clin Orthop 1985; 196: 229-237 (Abstract).
10. Cloward RB: The anterior surgical approach to the cervical spine: the Cloward Procedure: past, present, and future. The presidential guest lecture, Cervical Spine Research Society. Spine 1988; 13(7): 823-827.
11. Connolly ES, Seymour RJ, Adams JE: Clinical evaluation of anterior cervical fusion for degenerative cervical disc disease. J Neurosurg 1965; 23(4): 431-437.
12. Cowley SP, Anderson LD: Hernias through donor sites for iliac-bone grafts. J Bone Joint Surg Am 1983; 65(7): 1023-1025.
13. Escalas F, DeWald RL: Combined traumatic arteriovenous fistula and ureteral injury: a complication of iliac bone-grafting. J Bone Joint Surg Am 1977; 59(2): 270-271.
14. Flynn T.B.: Neurologic complications of anterior cervical interbody fusion. Spine 1982; 7(6):536-539.
15. Froimson AI, Cummings AG, Jr.: Iliac hernia following hip arthrodesis. Clin Orthop 1971; 80: 89-91.
16. Frymoyer JW, Howe J, Kuhlmann D: The long-term effects of spinal fusion on the sacroiliac joints and ilium. Clin Orthop 1978; 134: 196-201 (Abstract).
17. Gore DR, Sepic SB: Anterior cervical fusion for degenerated or protruded discs. A review of one hundred forty-six patients. Spine 1984; 9(7): 667-671.
18. Graham JJ: Complications of cervical spine surgery. The Cervical Spine. Edited by The Cervical Spine Research Society Editorial Committee, Philadelphia, J. B. Lippincott, 1989, pp: 831-837.
19. Henderson CM, Hennessy RG, Shuey HM, Jr., Shackelford EG: Posterior-lateral foraminotomy as an exclusive operative technique for cervical radiculopathy:a review of 846 consecutively operated cases. Neurosurgery 1983; 13 (5): 504-512.
20. Herkowitz HN: A comparison of anterior cervical fusion, cervical laminectomy, and cervical laminoplasty for the surgical management of multiple level spondylotic radiculopathy. Spine 1988; 13(7): 774-780.

21. Hilgenberg AD, Grillo HC: Acquired nonmalignant tracheoesophageal fistula. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1983; 85(4): 492-498 (Abstract).
22. HS U, Wilson CB: Postoperative epidural hematoma as a complication of anterior cervical discectomy. Report of three cases. *J Neurosurg* 1978; 49(2): 288-291 (Abstract).
23. Hunter LY, Braunstein EM, Bailey RW: Radiographic changes following anterior cervical fusion. *Spine* 1980; 5(5): 399-401.
24. Kahn B: Superior gluteal artery laceration, a complication of iliac bone graft surgery. *Clin Orthop* 1979; 140: 204-207 (Abstract).
25. Kraus DR, Stauffer ES: Spinal cord injury as a complication of elective anterior cervical fusion. *Clin Orthop* 1975; 112: 130-141 (Abstract).
26. Letts RM, Doermer E: Conversation in the operating theater as a cause of airborne bacterial contamination. *J Bone Joint Surg Am* 1983; 65(3): 357-362.
27. Lonstein J, Winter R, Moe J, Gaines D: Wound infection with Harrington instrumentation and spine fusion for scoliosis. *Clin Orthop* 1973; 96: 222-233.
28. Lotem M, Maor P, Haimoff H, Woloch Y: Lumbar hernia at an iliac bone graft donor site. A case report. *Clin Orthop* 1971; 80: 130-132.
29. Moe JH: Complications of scoliosis treatment. *Clin Orthop* 1967; 53: 21-30.
30. Montesano PX, Jauch E, Jonsson H, Jr.: Anatomic and biomechanical study of posterior cervical spine plate arthrodesis: an evaluation of two different techniques of screw placement. *J Spinal Disord* 1992; 5(3): 301-305.
31. Mosdal C: Cervical osteochondrosis and disc herniation. Eighteen years' use of interbody fusion by Cloward's technique in 755 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 1984; 70(3-4): 207-225.
32. Muzumdar DP DCBSY: Bilateral vocal cord paralysis after anterior cervical discectomy and fusion in a case of whiplash cervical spine injury: a case report. *Surg Neurol* 2000; 53(6): 586-588.
33. Riley LH, Jr., Robinson RA, Johnson KA, Walker AE: The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. Review of ninety-three consecutive cases. *J Neurosurg* 1969; 30(2): 127-133.
34. Sanders G, Uyeda RY, Karlan MS: Nonrecurrent inferior laryngeal nerves and their association with a recurrent branch. *Am J Surg* 1983; 146(4): 501-503.
35. Saunders RL: Anterior reconstructive procedures in cervical spondylotic myelopathy. *Clin Neurosurg* 1991; 37: 682-721.
36. Saunders RL: On the pathogenesis of the radiculopathy complicating multilevel corpectomy. *Neurosurgery* 1995; 37(3): 408-412.
37. Simmons EH, Bhalla SK: Anterior cervical discectomy and fusion. A clinical and biomechanical study with eight-year follow-up. *J Bone Joint Surg Br* 1969; 51(2): 225-237.
38. Tomford WW, Starkweather RJ, Goldman MH: A study of the clinical incidence of infection in the use of banked allograft bone. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63(2): 244-248.
39. Weikel AM, Habal MB: Meralgia paresthetica: a complication of iliac bone procurement. *Plast Reconstr Surg* 1977; 60(4): 572-574 (Abstract).
40. Welsh LW., Welsh JJ., Chinnici JC.: Dysphagia due to cervical spine surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1987; 96(1 Pt 1): 112-115.
41. White AA, III, Southwick WO, Deponte RJ, Gainor JW, Hardy R: Relief of pain by anterior cervical-spine fusion for spondylosis. A report of sixty-five patients. *J Bone Joint Surg Am* 1973; 55(3): 525-534.
42. Whitehill R, Sirna EC, Young DC, Cantrell RW: Late esophageal perforation from an autogenous bone graft. Report of a case. *J Bone Joint Surg Am* 1985; 67(4): 644-645.
43. Williams JL, Allen MB, Jr., Harkess JW: Late results of cervical discectomy and interbody fusion: some factors influencing the results. *J Bone Joint Surg Am* 1968; 50(2): 277-286.
44. Yonenobu K, Okada K, Fuji T, Fujiwara K, Yamashita K, Ono K: Causes of neurologic deterioration following surgical treatment of cervical myelopathy. *Spine* 1986; 11(8): 818-823.