

# Total Kalça Artroplastisinde Sinir Yaralanmaları ve Korunma

Avni Dayıcan\*, Güray Özkan\*, Mehmet Ali Tümöz\*\*

Her geçen yıl total kalça artroplastisi (TKA) sayısının artışı, endikasyonlarının genişlemesi ve uygulanan revizyon sayısındaki artış beraberinde komplikasyonları da artırmaktadır. Sinir yaralanmaları kalça artroplastilerinde çok nadirdir. Gerçekleştğinde ise can sıkıcı sonuçlar doğurur. Nörolojik komplikasyonlardan kaçınmak için bölge anatomisi ve yaralanma mekanizmaları iyi bilinmelidir. Uygun bir ameliyat öncesi planlama, operasyon sırasında azami dikkat ve iyi bir ameliyat sonrası bakım nörolojik yaralanma sıklığını azaltacaktır.

Sinir yaralanmaları TKA uygulamalarının her aşamasında meydana gelebilir. Yaralanma önceden geçirilmiş operasyonlara, hastanın pozisyonuna, uygulanan cerrahi yaklaşıma, dokuların aşırı gerilmesine, redüksiyon ve dislokasyon manevralarına bağlı gelişebileceği gibi mevcut implantların çıkarılması, yeni komponentler için asetabulum ve femurun hazırlığı, çimento veya vida ile komponentlerin yerleştirilmesi, allogreftlerin veya trokanter majorun tellerle fiksasyonu sırasında gelişebilir.

## Genel Bilgiler

Nöral yaralanmalar primer TKA sonrasında ortalama %1,3 oranında görülürken gelişimsel kalça displazisi zemininde uygulanan primer TKA'da oran %5,2'ye kadar yükselmektedir<sup>(1)</sup>. Revizyon cerrahisinde ise yaralanma oranı ortalama %7,6 kadardır<sup>(2)</sup>. Schmalzried ve ark. yaptıkları literatür taramasında, 34335 TKA olgusunda 359 sinir yaralanması (%1) tespit etmişler ve prevalansın primer artroplastisi olgularında %0.09 ile %1.9 arasında (ortalama %0.9) ve revizyon artroplastilerde ise 0 ile %7.6 arasında (ortalama %2.6) olduğunu bildirmişlerdir.<sup>(3)</sup> Subklinik olarak bu oranlar çok daha fazladır. Elektromyografi uygulanan ve 30 kalçayı içeren bir seride %70 oranında subklinik sinir yaralanması izlenmiştir<sup>(4)</sup>.

\* Uzm.Dr., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi II.Ortopedi ve Travmatoloji Kliniği \*\* Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi II.Ortopedi ve Travmatoloji Klinik Şefi

Siyatik sinir yaralanması en sık görülen şeklidir (%79), bunu femoral sinir yaralanmaları takip eder (%13). Her iki sinirin de birlikte yaralanması % 6 oranında izlenir, obturator sinir yaralanması nadirdir (%1,6)<sup>(5)</sup>. Sinir yaralanması prevalansı açısından bakıldığında, siyatik sinir veya peroneal dalının izole yaralanması prevalansı %0.79, izole femoral sinir yaralanması %0.13, obturator sinir yaralanması %0.016 bulunmuş ve siyatik ve femoral sinirin birlikte yaralanması ise %0.057 oranında olduğu bildirilmiştir.<sup>(3)</sup>

**Periferik nörolojik yaralanmalar;** etiyojisine, ciddiyetine, lokalizasyonuna ve başlangıç zamanına göre kategorize edilebilirler.

Lezyonun ciddiyeti anatomik zedelenme derecesine göre<sup>(6)</sup>;

**Nöropraksi;** Nörolojik yapı intakttır. Fakat sinirin lokal basıya bağlı iskemisi ve kontüzyonu sonucu fonksiyonları azalmıştır.

**Aksonotmesis;** Endonöral tüp yapısında kesinti olmaksızın aksonal kesiyi tarifler.

**Nörotmesis;** Tam kesiyi tarif eder. Cerrahi tamir yapılmaz ise geri dönüş olmaz. Ameliyat sonrası erken dönemde bunların ayırımını yapmak zordur.

Total kalça artroplastisinde nörolojik yaralanmaların etyolojisi hakkında Sunderland'ın çalışmalarına göre hasar; kompresyon, traksiyon ve iskemi sonucu gelişmektedir<sup>(7)</sup>.

Kompresyon sonucu sinir hasarı genellikle ekartör veya hematoma basısı nedeniyle gelişir. Hasarın miktarı uygulanan basının gücüne, süresine ve basınca karşı koyan çevre yumuşak doku miktarına göre değişir.

Traksiyon yaralanmaları ameliyat sırasında uygulanan manipülasyonlara, uzatmalara veya ekstremiteye lateralizasyon uygulanmasına bağlı gelişir. Toplam sinir uzunluğunun %6'sı kadar akut gerilmelerde ciddi nörolojik hasar gelişebilir<sup>(7)</sup>. Ippolito ve ark., gerilme %8 olduğunda kan akımı düşüşünün ilk bulgularının görüldüğünü ve uzatma %15 olduğunda komplet blok oluştuğunu bildirdiler<sup>(8)</sup>. Edwards ve ark., uzatmanın en önemli faktör

olduğunu ve ortalama 2,7cm uzatma ile peroneal sinirin ve 4.4 cm uzatma ile tüm siyatik sinirin hasar görebileceğini ve ekstremitenin akut uzatılmasının 4cm'nin üzerinde yapılmaması gerektiğini rapor etmişlerdir.<sup>(9)</sup> Buna karşın Egglı ve ark., ve Pekkarinen ve ark. uzatma ile sinir hasarı gelişmesi arasında istatistiki ilişki kuramamışlar, uzatma ile birlikte direkt ve indirekt mekanik travmaların da ilişkisi olduğunu belirtmişlerdir<sup>(10- n)</sup>. Nercessian ve ark. da femur boyunun %10'u kadar uzamanın güvenli olduğunu bildirmiş ve 2cm'nin üzerinde uzatılan 66 kalçada sadece 1 sinir lezyonu görüldüğünü ve uzamanın sinir lezyonu ile direkt ilişkili olmadığını belirtmişlerdir.<sup>(12)</sup>

İskemik sinir hasarı traksiyon ve kompresyon sonucu gelişebildiği gibi nörovasküler dolaşımın direkt hasarına bağlı primer iskemi de bildirilmiştir<sup>(7)</sup>.

### Siyatik ve Peroneal Sinir Hasarı

Siyatik sinir L4,L5,S1,S2,S3 den köken alır ve N.tibialis ile N.peroneus communis dallanna ayrılır. Pelvisten büyük siyatik çentikten çıkar, piriformis kasının anterior ve medialinde seyrederek. Bilgisayarlı tomografi ile asetabulum posterior kolon seviyesinde siyatik sinirin kemiğe 9mm kadar yaklaştığı gösterilmiştir. Tuber iskion seviyesinde ise kemik ve siyatik sinir arasında kısa dış rotatorlar bulunur ve bu seviyede tuber iskiondan ortalama 15mm uzakta seyrederek<sup>(13)</sup>. Sinir siyatik çentikten çıktıktan hemen sonra tibial ve peroneal lifler olarak farklılaşır ve N.peroneus communis daha lateralde seyrederek. Yüzde on oranında ise sakral pleksustan çıkar çıkmaz tibial ve peroneal olarak ayrılabilir. Peroneal sinir, tibial sinire göre daha oblik bir seyir izler ve tibial sinirden ayrıldıktan sonra yaralanmalara daha açık olacak şekilde yüzeysel seyrederek<sup>(9)</sup>. Siyatik sinir fonksiyonları değerlendirilirken tibial ve peroneal sinirlerin duyu ve motor fonksiyonları ayrı ayrı test edilmeli ve kayıtlarda belirtilmelidir. Parmak fleksiyonu sonrası ayak serbest bırakılınca dorsifleksiyon yapıyormuş izlenimi yaratabileceğinden özellikle ayak bileği ve baş parmak dorsifleksiyonuna dikkat edilmelidir. Edwards ve ark., 12 hastada traksiyon sonucu meydana gelen peroneal palsiyi elektromyografik olarak incelemişlerdir. Bu çalışmaya göre peroneal sinir siyatik çentikte ve fibula başında olmak üzere iki yerde göreceli olarak daha fiksedir. Ayrıca tibial sinire göre daha geniş funiculuslara sahiptir ve daha az bağ dokusu ile çevrilidir. Bu

sebeplerle, peroneal sinirin gerilmeye daha hassas olduğu düşünülmektedir<sup>(9)</sup>.

Siyatik sinir ve peroneal dalı TKA de en sık yaralanan periferik sinirlerdir. Ortalama yaralanma oranı %0,5-2,0'dir ve tüm yaralanmaların %80-90'ını oluşturur<sup>(9)</sup>. Gelişen siyatik sinir yaralanmalarının %20'si ise siyatik-femoral, siyatik-obturator yaralanma şeklinde kombine olarak izlenir.

TKA uygulamaları sırasında siyatik sinir hasarına yol açtığı bilinen kesin risk faktörleri ve ilişkili olduğu düşünülen fakat henüz kanıtlanamamış risk faktörleri Tablo 1 de belirtilmiştir<sup>(1-9,14,15)</sup>.

**Tablo 1:** Siyatik sinir hasarına neden olabilecek risk faktörleri.

<b>Kesin risk faktörleri</b> <sup>(1,7)</sup> Revizyon cerrahisi
Gelişimsel kalça displazisi (anormal anatomi)
Uzatma yapılacak olması Geçirilmiş kalça ameliyatı
<b>Tartışmalı risk faktörleri</b> <sup>(7,10)</sup> Obezite Yaş
Ameliyat öncesi hareket kısıtlılığı Cerrahi yaklaşımın tipi Cinsiyet (kadın)

Schmalzried ve ark. tarafından yapılan literatür taramasında, TKA sonrası sinir lezyonu erkeklerde %0.77 ve kadınlarda %1.5 bulunmuş ve aradaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir.<sup>(3)</sup> Buna göre kadınlarda sinir yaralanması riski iki kat daha fazla görülse de çalışmalarda kalça hastalığı etyolojileri ve cinsiyet arasında ayırım yapılmamıştır. Ayrıca revizyon olgularında da cinsiyet ile sinir paralizisi ilişkisi net olarak belirtilmemiştir. Bu nedenlerden dolayı cinsiyetin tek başına ve özellikle de primer kalça artrozlarında risk faktörü olarak vurgulanması tartışmalıdır.<sup>(13)</sup>

TKA öncesi spinal stenoz açısından semptomatik olan hastalarda ameliyatta bel ve bacağın zorlamalı pozisyonlara getirilmemesine dikkat edilmeli ve ameliyat sonrası akut ya da ileri dönemde gelişen nörolojik semptomlarda etyolojide spinal stenoz akla gelmelidir.<sup>(16, 17, 18)</sup> Kalça-omurga sendromu olarak da adlandırılabilen bu durumda, TKA yapılan olgularda ameliyat sonrası dönemde siyatik sinir iritasyon bulguları ortaya çıkabilmekte ya da var olan kalça ya da kasık ağrıları geçmeyebilmektedir. Bu

tür hastalarda spinal dekompresyon cerrahisi uygulandıında hastaların çoğunda semptomlarda iyileşme gözlenmiştir.<sup>(171819)</sup> Pritchett ameliyat son-rası dönemde düşük ayak tespit edilen ve ameliyat-ta hematoma, uzunluk artışı görülmeyen ve revizyon cerrahisi olmayan 21 olgunun değerlendirmesinde bu hastalarda TKA öncesinde kalça ağsına ilaveten bel ve bacak ağrısı şikayetleri bulunduğunu belirtmiştir. Onaltı hastada lomber dekompresyon cerrahisi uygulanmış ve bunlardan 12'sinde belli derecelerde düzelme görülmüş opere edilemeyen 5 hastada ise düzelme görülmemiştir.<sup>(19)</sup>

Cerrahi yaklaşımın tipi ile herhangi bir sinir felcinin artmış insidansı arasında net bir ilişki kurulamamıştır.<sup>(2021)</sup> Buna rağmen sinirlerin direkt yaralanmasının femoral sinir için anterior yaklaşımda ve siyatik sinir içinse posterior yaklaşımda daha mümkün olduğu düşünülmektedir.

Yaralanmaların yarısında bir neden belirlenemez. Siyatik sinir yaralanmalarında aşağıdaki etmenler göz önüne alınmalıdır<sup>(22)</sup>;

- Ekstremitenin akut uzatılması sonucu gerilme
- Direkt travma (retraktörler, koter yanığı, oyuncunun [reamer] direkt teması) (%22),
- Yara hematoma sonucu (%20),
- PMMA (kemik çimentosu) polimerizasyonu sırasında açığa çıkan ısı,
- İskemi,
- Yanlış kadrana vida uygulanması,
- Tel, suture, kablo ile yapılan serklajlarda sinir sıkışması,
- Femoral komponentin dislokasyonu.

### Femoral Sinir Hasarı

Femoral sinir L2,L3,L4 sinir köklerinin dallarından oluşur. İliacus, pectineus, sartorius ve quadriceps kaslarının motor innervasyonunu, uyluk anterior ve medial bölgesi ile bacağın medial kısmının duyu fonksiyonlarını sağlar. Pelvisten iliopsoas kası ile birlikte çıkar ve uyluğa femoral üçgenden geçer, femoral sinirin bu üçgende yaralanma riski fazladır. Femoral üçgen kalça eklemine antero-medialindedir. Proksimalinde inguinal ligaman, lateralinde sartorius kası ve medialinde adduktor longus kası bulunur. Üçgenin tabanını iliopsoas ve pectineus kasları ve tavanını anterior fascia oluşturur. Femoral sinir bu bölgede en lateralde olmak üzere femoral arter ve ven ile yakın komşuluktur.

Femoral sinir zedelenmesi % 0,1-0,4 oranında izlenir<sup>(1)</sup>. Simmons ve arkadaşlarının 440 olgu içeren serilerinde ise oran %2,3 olarak bildirilmiştir<sup>(23)</sup>. Siyatik sinir yaralanması ile birlikte izlenebilir. Femoral sinirin ameliyat sonrası muayenesinde hastaya dizini posteriora yani yatağa doğru itmesi (quadriceps set) söylenir. Ağrıya rağmen, dikkatli ve sabırlı bir muayenede sinir fonksiyonu yerinde olan tüm hastalar bu hareketi yapabilmektedirler. Ayrıca gözle de patellanın proksimale doğru hareketinin izlenmesi sinirin fonksiyonu hakkında bilgi verir.

Siyatik sinir için geçerli olan yaralanma mekanizmaları femoral sinir için de geçerlidir. Bunlar genel olarak; çimento teması, uzatma veya gerilme, hematoma ve ekartör basısıdır. Femoral arter pseudoanevrizmasına bağlı nöropati de izlenebilmektedir.

Pess ve ark., asetabulum çimento basınçlanması sırasında bulunan bir defektten femoral üçgene çimentonun ulaştığını ve buna bağlı iki olguda femoral nöropati geliştiğini bildirmişlerdir<sup>(24)</sup>. Polimerizasyonun ısısına bağlı yaralanma dışında çimentonun sinirin etrafını tamamen çevrelediği ve buna bağlı femoral nöropati literatürde mevcuttur<sup>(4)</sup>. Çimentosuz asetabuler komponentlerin kullanıma girmesi, bu tip yaralanmaları azaltmış buna karşılık yanlış kadrana vida uygulamaları ile nöropati oluşma riski yükselmiştir. Wasielewski'nin belirttiği göreceli olarak daha güvenli olan postero-superior ve postero-inferior kadrana vida uygulamaları ve komponentlerin vida deliklerinin buna uygun tasarımı ile yaralanma oranları azaltılabilir<sup>(2)</sup> (Şekil 1).

Ekstremitenin uzatılması sonucu femoral sinir hasarı, siyatik ve peroneal sinir yaralanmasına oranla çok azdır. Weber ve ark., uzatmaya bağlı sadece bir olguda femoral sinir hasarı ve bir kombine siyatik-femoral sinir hasarı bildirmişlerdir<sup>(4)</sup>. Aşırı fleksiyon kontraktürünün düzeltilmesi sırasında da femoral sinir hasarı gelişebilir<sup>(25)</sup>. TKA uygulanırken kalçanın hafif fleksiyonda tutulması traksiyon yaralanmasını engellemeye yardımcı olabilir.

TKA'da kanama ve hematoma gelişimi sonucunda da femoral sinir nöropatisi izlenebilir<sup>(26)</sup>. Femoral sinir hasarına yol açan en önemli faktörün ekartör basısı olduğu düşünülmektedir. Simmons ve ark., serilerinde gelişen 10 femoral sinir hasarının tamamının ekartör basısı nedeni ile geliştiği kanısındadırlar<sup>(23)</sup>. Özellikle antero-lateral yaklaşımlarda femoral arter ve ven laserasyonları görülebileceği

gibi, en lateralde yer alan femoral sinir hasarı da gelişebilir. Bu yaklaşımda kullanılacak ekartörler mutlaka künt uçlu olmalı ve asetabulum anterioru ile sinir arasında sadece iliopsoas kası olduğu için ekartörler dikkatlice kasın altından kemiği sıyrarak yerleştirilmelidir. Asetabulum anterioruna yerleştirilen ekartörler sağ kalçada saat 1 hizasında, sol kalçada saat 11 hizasında bulunmalıdır. Anterior ekartörler için en önemli nokta, ekartörün rektus tendonu ile asetabulum arasında kalmasıdır. Rektus tendonunun anterioruna yerleştirilen ekartörlerde nörovasküler yaralanma riski yüksektir.

Femoral arter yaralanmasına bağlı femoral sinir hasarı akıldan çıkarılmaması gereken bir komplikasyondur. Hematom oluşumuna sekonder gelişen erken ameliyat sonrası femoral sinir palsisi mevcut ise femoral arter yaralanması mutlaka düşünülmelidir. Geç gelişen femoral sinir palsisi de femoral arterin pseudoanevrizması sonucunda görülebilir. Bu durumda hastaya arteriografi uygulanmalı ve damar cerrahları tarafından değerlendirilmelidir<sup>(2)</sup>.

Femoral sinir hasarının prognozu siyatik ve peroneal sinir hasarında da olduğu gibi yaralanma mekanizmasına bağlıdır. Sinirin çimento tarafından tamamen kaplanması sonucu gelişen hasarında prognoz kötü iken, çimento çıkıntısının basısına sekonder gelişen sinir hasarında bu çıkıntı cerrahi olarak temizlendiğinde prognoz daha iyidir. Hematom oluşumuna bağlı gelişen siyatik ve peroneal palsilere göre femoral sinir basısının prognozu daha iyi olmasına rağmen Kettlekamp ve Powers hematom gelişen olgularda dekompresyon uygulanması gerektiğini savunurlar<sup>(28)</sup>. Konservatif önlemler faydalı olabilse de ileride gelişebilecek sinir kompresyonunu ve geri dönüşümsüz hasarı engellemek için femoral üçgenin cerrahi dekompresyonu uygulanmalıdır.

Ekartör basısına bağlı femoral sinir hasarının prognozu iyidir. Basıya bağlı gelişen 10 femoral sinir hasarının tamamı ilk bir yıl içinde iyileşmişlerdir<sup>(23)</sup>. Ekartör basısı ile direkt travma sonucu gelişen sinir yaralanmalarında en iyi prognoza sahip olan femoral sinirdir.

### Superior Gluteal Sinir Yaralanması

Hardinge ve transgluteal yaklaşımlar sonucu gelişebilen superior gluteal sinir yaralanma prevalansı belirgin değildir. Superior gluteal sinir

yaralanma insidansı EMG değişikliklerine bakılarak % 14-77 arasında bildirilmektedir. Klinik bulgu veren yaralanma insidansı % 11-40 arasında rapor edilmiştir.<sup>(29,30,34)</sup> Sık rastlanmadığı kanısı yaygın olmasına rağmen, özellikle erken ameliyat sonrası dönemde izlenen abduktör zayıflığı superior gluteal sinir yaralanması sonucu gelişmiş olabilir. Gluteus medius kasının trokanter majorun üst ucundan 6cm proksimaline (asetabulum üst kenarından 4cm) kadar split şeklinde ayrılması, superior gluteal siniri risk altına sokar<sup>(31)</sup>.

Total kalça artroplastisinde, özellikle de direkt ya da modifiye lateral yaklaşımda superior gluteal sinire ait yaralanmalar literatürde %11 ile %77 arasında bildirilmiştir.<sup>(32- 35)</sup> Fakat erken dönemde ve EMG ile tespit edilen bu yaralanmaların çoğunun geçici olduğu ve EMG kontrollerinde 3. ay sonunda çoğunda iyileşme görüldüğü bildirilmiştir. Bunlara karşın Ramesh ve ark., Hardinge yaklaşımı kullandıkları 81 TKA olgusunda, 9 aylık izlemde 9 hastada (%11) pozitif Trendelenburg testi ve EMG'de devam eden sinir paralizisi bulguları tespit etmişlerdir.<sup>(34)</sup> Baker ve Bitounis 72 kalçalık serilerinde, 1 yıllık takipte %29 hastada abduktör güçsüzlük (pozitif Trendelenburg bulgusu) ve %7 hastada da EMG'de devam eden denervasyon olduğunu bildirmişlerdir.<sup>(32)</sup> Bunların yanında Kenny ve ark., primer kalça artrozu nedeniyle direkt lateral ve trans-trokanterik yaklaşımlarla opere ettikleri 50 hastada, ameliyat öncesinde 48 hastanın 22'sinde kalça abduktörlerinde EMG'de kronik denervasyon bulguları tespit etmişlerdir. Aynı seride ameliyat sonrasında %52 oranında yeni superior gluteal sinir yaralanması bildirmişlerdir. Yazarlar ameliyat sırasında superior gluteal sinir yaralanma ihtimalinin yüksek olduğu, fakat bunun aynı oranda klinik sorun yaratmadığını ve bu grup hastalarda ameliyat öncesinde de sinire ait sorunlar olabileceğine dikkat edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır.<sup>(33)</sup>

Lateral yaklaşımda superior gluteal sinir yaralanmasını önleyebilmek için güvenli cerrahi alan üzerine çalışmalar yapılmış ve Jackobs ve Buxton trokanter majorün 5cm proksimaline kadar güvenli olduğunu bildirmişlerdir.<sup>(31)</sup> Baker ve Bitounis de superior gluteal sinirin inferior dalının trokanterin anteriorundan 3-5cm ve posteriorunda 6-8 cm uzakta olduğunu bildirmişlerdir.<sup>(32)</sup> Fakat Ekşioğlu ve ark., 23 kadavra disseksiyonunda superior gluteal sinirin en distal inferior dalı ile trokanter

major arasındaki mesafenin kısa boylularda daha az olduğu ve sinirin trokanterin anteriorunda ortalama 2.75cm (2cm - 3.30cm) mesafede olduğunu bildirmiş ve güvenli alanın kabul edilenden daha az olduğunu belirtmişlerdir.<sup>(36)</sup>

### Obturator Sinir Yaralanması

Obturator sinir, asetabulum quadralateral alanını obturator arter ve ven ile birlikte çaprazlayarak geçer. Obturator internus kası bu yapıların lateralinde yer alır, sinir ve damarları kemik yapıdan ayırır. Pelvisi obturator forameninden terkeder. Bu seviyede sinir ve obturator damarlar daha fiksedirler.

Obturator sinir yaralanması TKA sonrasında çok nadir görülür. Weber ve ark., total kalça protezi uyguladıkları 2012, Eftekhari ve ark., 800 olguyu içeren serilerinde sadece birer obturator sinir yaralanması bildirilmişlerdir<sup>(437)</sup>. Obturator sinir palsisinin teşhisi zordur ve bu nedenle gerçek prevalansının bildirilenlerden daha çok olduğu düşünülmektedir.<sup>(3)</sup> TKA sonrasında devam eden inatçı uyluk ağrısı, radyografilerde pelvis içine taşmış çimento varlığı ve pozitif elektromyografik bulgular teşhisi destekler.

Çoğu yayına göre obturator sinir hasarı pelvis çimento kaçıışı veya intrapelvik perforasyon sonucu meydana gelir<sup>(2)</sup>. Asetabulum medial duvarında mevcut olan veya intraoperatif gelişebilecek defektler mutlaka greftlenmelidir. Vida ile obturator sinir yaralanması literatürde bulunmamakla birlikte antero-inferior kadrana vida uygulanmasından kaçınılmalıdır.

### Diğer Periferik Sinir Yaralanmaları

Lateral femoral kutanöz sinir yaralanması çok nadir olarak görülür. Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle beraber genellikle TKA sırasında kalçaya uygulanan destekler nedeni ile geliştiği düşünülür, sıklıkla geçicidir.

Karşı taraf alt ekstremitede sinir yaralanması görülmesi nadirdir. Cerrahi sırasında posterior girişimlerde pozisyona bağlı olarak 919 olgunun 5'inde hafif hipoestezi şeklinde nörolojik hasar tespit edilmiştir<sup>(38)</sup>.

Primer ve revizyon olgularını içeren 7150 olgu içeren seride 16 üst ekstremitede (%0,22) nörolojik hasar (10 ulnar sinir hasarı) tespit edilmiştir. Yaş, cinsiyet, yaklaşım tipi, revizyon veya primer girişim olması arasında anlamlı farklılıklar bulunamamıştır.

Tek anlamlı parametre olarak 11 hastada inflamatuvar artrit izlenmiştir. Bu nedenle inflamatuvar artrit olan ve mevcut servikal dejeneratif değişiklikleri olanlarda manevralara dikkat edilmeli, postero-lateral girişimlerde aksiller destek kullanılmalı, hastanın ağırlığının brakial plexusu zedelemesine izin verilmemelidir<sup>(39)</sup>.

### Somatosensorial Cıyarı Potansiyelleri (SSEP)

SSEP özellikle spinal cerrahi sırasında sıklıkla kullanılmaktadır. Bu noninvazif metod ile periferik sinirlerden duyu korteksine, sinir sisteminin fizyolojik fonksiyonları monitörize edilebilmektedir. Son yıllarda aynı prensipten yola çıkarak özellikle siyatik sinir için TKA'da da kullanıma girmiştir. Peroneal sinir TKA uygulamalarında en sıklıkla yaralanan sinirdir ve intra-operatif olarak kolaylıkla monitörize edilebilir.

Stone ve ark., SSEP'ni TKA'da ilk olarak kullananlardır. Serilerindeki 50 hastanın 10'unda (%20) 12 geçici sinir hasarı tespit etmişlerdir. Üç olguda asetabulumun hazırlanması sırasında ekartörlerin basısı sonucunda, bir olguda asetabulum oyucusunun direkt teması ile, altı olguda femur hazırlığı esnasında alt ekstremiteye verilen pozisyona bağlı ve iki olguda da deneme redüksiyonları sırasında aşırı uzatma uygulanması nedeni ile sinir hasarı monitörize edilmiştir. Olguların hiç birinde ameliyat sonrası sinir hasarı devam etmemiştir<sup>(40)</sup>.

Black ve ark., 23'ü revizyon olan 100 TKA'da SSEP kullanmışlar. Olguların 18'inde siyatik sinir değişiklikleri saptamışlardır. İntraoperatif olarak en sık femoral oyma ve redüksiyon sırasında değişikliklerin olduğunu belirlemişler. İki olguda ameliyat sonrası siyatik sinir lezyonu tespit etmişlerdir. Bu oran monitörizasyonsuz uygulananlara göre anlamlı olarak farklı değildir (%2,0 karşı %2,6). Bu nedenle rutin prosedürlerde anlamlı olmadığını, revizyonlarda bile çok gerekli olmadığını bildirmişlerdir<sup>(41)</sup>. Literatürde de monitörizasyon uygulamasının sinir hasarını azalttığını bildiren yayın yoktur<sup>(22)</sup>. Ekipmanların pahalı oluşu, özel eğitilmiş personel gerekliliği ve monitörize edilecek hastalara epidural anestezi uygulanmasının tavsiye edilmemesi de özellikle medikal problemleri olan hastalarda sorun olmaktadır<sup>(40)</sup>.

## Korunma

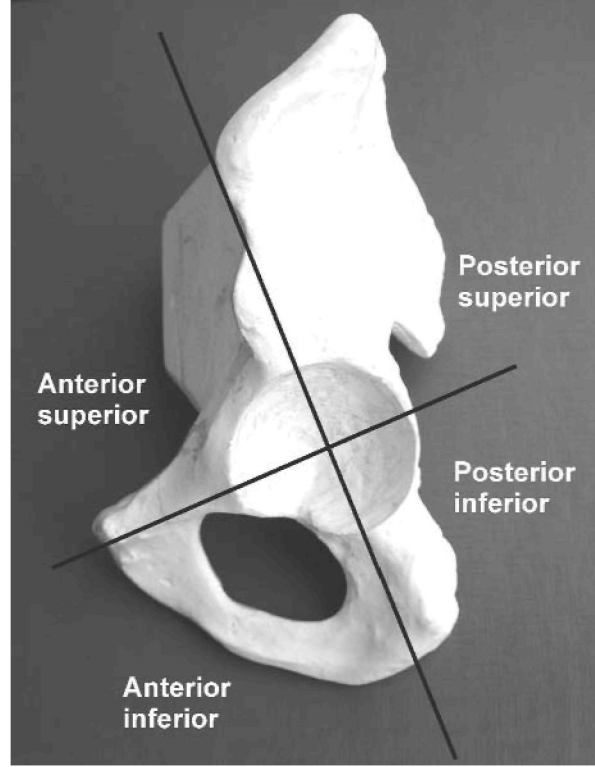
Dikkatli ameliyat öncesi değerlendirme, dikkatli cerrahi teknik, cerrahi yaklaşım sırasında direkt travmadan kaçınma, ekartörlerin dikkatli yerleştirilmesi ve uzun süreli retraksiyondan kaçınma önemlidir. Cerrahi anatomi bilgisi ve dikkat TKA sırasındaki sinir lezyonlarının önlenmesinde en önemli faktördür. Aynı merkezde yapılan TKA olgularında, sadece ameliyat sırasında daha dikkatli olduğunda sinir paralizisi, tüm olgular ele alındığında ortalama %1.7'den %0.8'e ve revizyon olgularında %3.2'den 1.4'e gerilemiştir. (1, 42) Johanson ve ark., sinir lezyonu oranlarının TKA cerrahisine başladıkları ilk altı yılda %1'den takip eden altı yılda %0.3'e düştüğünü ve bunun da cerrahin tecrübesinin artmasına bağlı olduğunu bildirmişlerdir. (14) Egglı ve ark. da, özellikle sinir lezyonu gelişebilme riski olan hastalarda iyi bir ameliyat öncesi planlaması yapılması gerektiğini ve gelişimsel kalça displazisi zemininde yapılan TKA'larda yeterli anatomik bilgi ve cerrahi tecrübenin gerekli olduğunu bildirmişlerdir. Aynı zamanda aşırı uzatma gereken ya da anatomik zorluklar içeren olgularda da siyatik sinirin görülmesi ve gerilme ve pozisyon açısından izlenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. (10)

Total kalça artroplastisinde sinir yaralanmalarından korunma prensipleri aşağıdaki gibidir (43, 44):

- Genel olarak akut uzatmalarda 4cm veya toplam sinir uzunluğunun %6'sından fazla uzatma yapılmamalıdır
- Yerel anatominin değiştiği (ör. kalça çıkığı) ya da daha önceden opere edilmiş kalçalarda siyatik sinir bulunmalı ve ameliyat süresince korunmalıdır.
- Traksiyon sırasında siyatik sinir zedelenmesini önlemek için diz fleksiyonda tutulmalıdır
- Asetabulumda vidalar antero-superior ve antero-inferior kadranlara uygulanmamalıdır (Şekil 1)
- Femurda serklaj yapılacak ise mutlaka subperiostal olarak çepeçevre disseksiyon yapılmalı ve siyatik sinir korunmalıdır.
- Revizyonlarda ve önemli miktarda uzatma uygulanacak ise, nöral monitorizasyon ile risk azaltılabilir (9).

## Tedavi

Ameliyat sonrası dönemde tüm hastalarda nörolojik muayene yapılmalıdır. Eğer siyatik sinire ait bir yaralanma düşünülüyorsa diz ve kalça semi-



Şekil 1: Total kalça artroplastisinde spina iliaca anterior superior ve asetabulum merkezini birleştiren sanal çizgi ve buna çizilen dik çizgi ile oluşan kadranların görünümü. Vida yerleştirilmesi için en uygun kadran postero-superior kadrandır. Antero-superior ve antero-inferior kadranlardan kaçınılmalıdır. (Wasilewski RC, Cooperstein LA, Kruger MP, Rubash HE: Acetabular anatomy and the transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg Am 1990,72:501-8' temel alınarak çizilmiştir.)

fleksiyona, eğer femoral sinir yaralanması düşünülüyorsa dizin ekstansiyonda tutulması önerilmektedir. Hematom nedeni ile disfonksiyon gelişen hastalarda hematom için dekompresyon gereklidir. Erken dönemde sinir lezyonu fark edilirse eksplorasyon yapılabilir. Major travma, direkt tam kesi olduğuna inanılan veya serklaj nedeni ile yaralandığı düşünülenlerde uygun tamir veya eksplorasyon yapılsa bile sonuçlar başarısızdır. Artroplasti sonrası erken dönemde komplet kesiden şüphelenilmedikçe eksplorasyon önerilmemektedir (9). Ekstremitte sinir felcinin tipine göre breyslenmesi ve kontraktürlerin önlenmesi için rehabilitasyon başlanmalıdır. Femoral sinir felci için dizden kilitlenebilen uzun bacak ortezi ve siyatik sinir lezyonu için de ayak-ayak bileği ortezi önerilmektedir.

Akut sinir felci tespit edilen hastalarda erken kısaltma yapılması da önerilen tedavilerden biridir. Pritchett, TKA sonrası ciddi nörolojik sorunu olan ve ekstremitte uzaması dışında başka bir nedene bağlanamayan 19 hastanın revizyonu kabul eden

17'sinde ortalama 1.5cm kısaltma yapmıştır. Dokuz hastada mükemmel sonuç ve 2 hastada parsiyel iyileşme elde etmiş ama 6 hastada ilerleme kaydedilememiştir. Operasyonu kabul etmeyen 2 hastada düzelme görülmemiştir. Pritchett hastada ciddi dizestezi varsa ve takipte iyileşme bulgulan mevcut değilse ve de 1.3cm'den fazla uzatma yapılmışsa kalçada kısaltma yapılabileceğini belirtmiştir.<sup>(45)</sup> Kısaltma; ya daha kısa bir modüler baş kullanılarak ya asetabulum revize edilerek ya da femoral protezin revize edilip daha derine çakılmasıyla yapılabilir.<sup>(45 48)</sup> Gelişebilecek instabilite için trokanterik ilerletme ya da açılı asetabular insertler kullanılması önerilmektedir. Sakai ve ark. da siyatik sinir lezyonu gördükleri bir olgunun tedavisi sonucunda, TKA sonrası akut gelişen siyatik sinir yaralanmalarında, femoral protezin baş-boyun kısmının kısaltılması ve sinirin tekrar eksplore edilmesini önermişlerdir.<sup>(48)</sup>

### Prognoz

Sinir iyileşmesi farklılıklar gösterir ve ilk yaralanmanın ciddiyetine bağlıdır. Femoral sinir lezyonunun prognozu siyatik sinirden, izole peroneal sinir lezyonu komplet siyatik lezyondan daha iyidir. İyi prognostik işaretler; izole duyu kaybı ile motor fonksiyonların düzelmesi veya operasyondan kısa süre sonra motor fonksiyonların iyileşmesidir. İlk bir yıl iyileşme devam etmektedir fakat 18. aydan sonra fazla değişiklik olmamaktadır<sup>(9)</sup>.

Sonuç olarak; duyu ve motor fonksiyonlar tama yakın düzelse bile birçok hastada görülen kozalji tipi ağrılar ve refleks sempatik distrofi tedaviyi karmaşık hale getirmektedir. Hasta memnuniyetsizliği yaratan bu sorunlar da total kalça artroplastisi sonuçlarını kötü yönde etkilemektedir.

*Yazışma Adresi: Güray ÖZKAN  
Angora Evleri E2 blok No: 14  
06810 Beysukent/ANKARA e-posta:  
guraylin@superonline.com*

### Kaynaklar

- Schmalzreid TP, Amstutz HC, Dorey FJ: Nerve palsy associated with total hip replacement. Risk factors and prognosis. J Bone Joint Surg 1991, 73-A(7): 1074-80.
- Wasielowski RC, Cooperstein LA, Kruger MP, Rubash HE: Acetabular anatomy and the transacetabular fixation of screws in total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1990, 72-A(4):501-8.
- Schmalzreid TP, Noordin S, Amstutz H: Update on nerve palsy associated with total hip replacement. Clin Orthop 1997, 344:188-206.
- Weber ER, Daube JR, Coventry MB: Peripheral neuropathies associated with total hip arthroplasty. J Bone Joint Surg 1976, 58-A(1):66-9.
- Barrack RL: Neurovascular injury. Avoiding catastrophe. J Arthroplasty 2004, 19(4) suppl 1:104-6
- Seddon HJ: Three types of nerve injury. Brain 1943, 66:237-88.
- Sunderland S: In: Nerves and nerve injuries. 1978. Second edition. Churchill- Livingstone, Edinburgh, 1978:62-6.
- Ippolito E, Peretti G, Bellocchi M, Farsetti P, Tudisco C, Caterini R, De Martino C: Histology and ultrastructure of arteries, veins and peripheral nerves during limb lengthening. Clin Orthop 1994, 308:54-62.
- Edwards BN, Tullos HS, Noble PC: Contributory factors and etiology of sciatic nerve palsy in total hip arthroplasty. Clin Orthop 1987, 218:136-41.
- Egglı S, Hankemayer S, Muller ME: Nerve palsy after leg lengthening in total replacement arthroplasty for developmental dysplasia of the hip. J Bone Joint Surg Br 1999, 81-B(5): 843-5.
- Pekkarinen J, Alho A, Puusa A, Paavilainen T: Recovery of sciatic nerve injuries in association with total hip arthroplasty in 27 patients. J Arthroplasty 1999, 14(3):305-11.
- Nercessian OA, Piccoluga F, Eftekhari NS: Postoperative sciatic and femoral nerve palsy with reference to leg lengthening and medialization/lateralization of the hip joint following total hip arthroplasty. Clin Orthop 1994, 304:165-71.
- Light TR, Keggi KJ: Anterior approach to hip arthroplasty. Clin Orthop 1980, 152:255-60.
- Johanson NA, Pellicci PM, Tsairis P, Salvati EA: Nerve injury in total hip arthroplasty. Clin Orthop 1983, 179:214-22.
- Zechmann JP, Reckling FW: Association of preoperative hip motion and sciatic nerve palsy following total hip arthroplasty. Clin Orthop 1989, 241:197-9.
- Fogel GR, Esses SI: Hip spine syndrome: management of coexisting radiculopathy and arthritis of the lower extremity. Spine J 2003, 3(3):238-41.
- Bohl WR, Steffee AD: Lumbar spinal stenosis. A cause of continued pain and disability in patients after total hip arthroplasty. Spine 1979, 4(2):168-73.
- McNamara MJ, Barrett KG, Christie MJ, Spengler DM: Lumbar spinal stenosis and lower extremity arthroplasty. J Arthroplasty 1993, 8(3):273-7
- Pritchett JW: Lumbar decompression to treat foot drop after hip arthroplasty. Clin Orthop 1994, (303): 173-7.
- Weale AE, Newman P, Ferguson IT, Bannister GC: Nerve injury after posterior and direct lateral approaches for hip replacement. A clinical and electrophysiological study. J Bone Joint Surg Br 1996, 78-B(6):899-902.
- Jolles BM, Bogoch ER. Posterior versus lateral surgical approach for total hip arthroplasty in adults with osteoarthritis. Cochrane Database Syst Rev 2004;(1):CD003828.
- Mohler CG, Collis DK: Early complications and their management. In: The Adult Hip, Callaghan JJ, Rosenberg AG, Rubash HE (Ed), Lippincott-Raven, New York, 1998, 1125-47.
- Simmons C Jr, Izant TH, Rothman RH, Booth RE Jr, Balderston RA: Femoral neuropathy following total hip arthroplasty. Anatomic study, case reports, and literature

- review. *J Arthroplasty* 1991, 6 Suppl:S57-66
24. Pess GM, Lusskin R, Waugh TR, Battista AE: Femoral neuropathy secondary to pressurized cement in total hip replacement: Treatment by decompression and neurolysis. Report of a case. *J Bone Joint Surg Am* 1987, 69-A(4):623-5.
  25. Lazansky MG: Complications revisited. The debit side of total hip replacement. *Clin Orthop* 1973, 95:96-103.
  26. Wooten SL, McLaughlin RE: Iliacus hematoma and subsequent femoral nerve palsy after penetration of the medial acetabular wall during total hip arthroplasty. Report of a case. *Clin Orthop* 1984, 191:221-3.
  27. Rue JPH, Inoue N, Mont MA: Current overview of neurovascular structures in hip arthroplasty: anatomy, preoperative evaluation, approaches, and operative techniques to avoid complications. *Orthopedics* 2004, 27(1):73-81.
  28. Kettlekamp DB, Powers SR: Femoral compression neuropathy in hemorrhagic disorders. *Arch Surg* 1969, 98(3):367-8.
  29. Kenny P, O'Brien CP, Synnott K, Walsh MG. Damage to the superior gluteal nerve after two different approaches to the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1999, 81-B(6): 979-81.
  30. DeHart MM, Riley LH Jr: Nerve injuries in total hip arthroplasty. *J Am Acad Orthop Surg* 1999, 7(2): 101-11.
  31. Jacobs LG, Buxton RA: The course of the superior gluteal nerve in the lateral approach to the hip. *J Bone Joint Surg Am* 1989, 71-A(8): 1239-43.
  32. Baker AS, Bitounis VC: Abductor function after total hip replacement: An electromyographic and clinical review. *J Bone Joint Surg Br* 1989, 71-B(1):47-50.
  33. Kenny P, O'Brien CP, Synnott K, et al : Damage to the superior gluteal nerve after two different approaches to the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1999, 81-B(6):979-81.
  34. Ramesh M, Obyrne JM, McCarty N, et al : Damage to the superior gluteal nerve after the Hardinge approach to the hip. *J Bone Joint Surg Br* 1996, 78-B(6):903-6.
  35. Abitbol J, Gendron D, Laurin CA, Beaulieu MA: Gluteal nerve damage following total hip arthroplasty. A prospective analysis. *J Arthroplasty* 1990, 5(4):319-22.
  36. Eksioğlu F, Uslu M, Gudemez E, Atik OS, Tekdemir I : Reliability of the safe area for the superior gluteal nerve. *Clin Orthop* 2003, 412:111-6.
  37. Eftekhari NS, Kiernan HA Jr, Stinchfield FE: Systemic and local complications following low-frictional arthroplasty of the hip joint. A study of 800 consecutive operations. *Arch Surg* 1976, 111(2):150-5.
  38. Smith JW, Pellicci PM, Sharrock R, Mineo R, Wilson PD Jr: Complications after total hip replacement. The contralateral limb. *J Bone Joint Surg Am* 1989, 71-A(4): 528-35.
  39. Posta AG Jr, Allen AA, Necessian OA: Neurologic injury in the upper extremity after total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1977, 345:181-6.
  40. Stone RG, Weeks LE, Hajdu M, Stinchfield FE: Evaluation of sciatic nerve compromise during total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1985, 201:26-31.
  41. Black DL, Reckling FW, Porter SS: Somatosensory-evoked potential monitored during total hip arthroplasty. *Clin Orthop* 1991, 262:170-7.
  42. Navarro RA, Schmalzried TP, Amstutz HC, Dorey FJ. Surgical approach and nerve palsy in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995, 10(1): 1-5.
  43. Barrack RL, Butler RA: Avoidance and management of neurovascular injuries in total hip arthroplasty. *AAOS Instr Course Lect* 2003, 52:267-74.
  44. Lewallen DG: Neurovascular injury associated with hip arthroplasty. *AAOS Instr Course Lect* 1999, 47:275-83.
  45. Pritchett JW: Nerve injury and limb lengthening after hip replacement: Treatment by shortening. *Clin Orthop* 2004, 418:168-71.
  46. Mihalko WM, Phillips MJ, Krackow KA: Acute sciatic and femoral neuritis following total hip arthroplasty. A case report. *J Bone Joint Surg Am* 2001, 83-A(4):589-92.
  47. Silbey MB, Callaghan JJ: Sciatic nerve palsy after total hip arthroplasty: treatment by modular neck shortening. *Orthopedics* 1991, 14(3):351-2.
  48. Sakai T, Sugano N, Fujii M, Nishii T, Ohzono K, Yoshikawa H: Sciatic nerve palsy after cementless total hip arthroplasty. Treatment by modular neck and calcar shortening: a case report. *J Orthop Sci* 2002;7(3):400-2.



