



Radyal sinir ile ilgili tuzak nöropatiler

Compression neuropathies related to radial nerve

Mustafa Özkan

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ortopedi ve Travmatoloji Anabilim Dalı, İzmir

Radyal sinir tuzaklanması radyal sinirin anatomik seyri boyunca değişik bölgelerde ve farklı nedenlere bağlı olarak oluşabilir. Sinirin tuzaklanma nedeniyle basıya uğraması ve hasarlanması, ekstansör veya supinatör kas grubunda fonksiyon bozukluğu ile radyal sinirin duyu dalının innerve ettiği bölgede uyuşukluk ya da parestezi ile sonuçlanır. Klinik semptomlar genelde, ağrı, kas güçsüzlüğü ve fonksiyon bozukluğudur.

Radyal sinir tuzaklanması en sık üç bölgede olmaktadır: dirsek üzeri, posterior interosseöz düzeyi, önkol distali ve el bileği. Bunlar içinde önemli bir sıklığa sahip, posterior interosseöz dalın tuzaklanması ise genelde önkol proksimal kesimde, supinatör kas liflerinin arasından geçtiği noktada olmaktadır. Posterior interosseöz sinirin tuzaklanmasına yol açan iki ayrı klinik tablo olan, posterior interosseöz sendrom ve radyal tünel sendromunun ayrımı önemlidir. Radyal tünel sendromu, temelde klinik bulgulara dayanan bir dışlama tanısıdır. Radyal sinir tuzaklanmalarında tedavi, mevcut patolojiye bağlı olarak, konservatif veya cerrahi olabilir.

Anahtar sözcükler: radyal sinir; anatomi; tuzaklanma; sendrom; tünel; tedavi

Radial nerve can be compressed at any site and by various etiologies during its anatomical course. Compression or injury to the nerve can cause denervation of the extensor or supinator muscles and numbness or paresthesia in the distribution area of the radial sensory nerve. Common clinical symptoms include pain, muscle weakness or dysfunction.

Entrapment of the radial nerve mostly occurs at 3 anatomical regions: proximal to the elbow, at the level of posterior interosseous nerve, distal forearm or wrist. Vast majority of the cases are presented with the entrapment of the posterior interosseous branch of radial nerve in the proximal forearm where the nerve passes through the fibers of supinator muscle. Differential diagnosis of two discrete conditions that are referred as posterior interosseous syndrome and radial tunnel syndrome is essential and rather based on clinical findings. Radial tunnel syndrome can be diagnosed based on clinical criteria those primarily include clinical symptoms; and it is, in principle, a diagnosis of exclusion. Treatment of radial nerve entrapment can be conservative or surgical depending on the etiology itself.

Key words: radial nerve; anatomy; entrapment; syndrome; tunnel; treatment

ÖĞRENİM HEDEFLERİ

1. Radyal sinir anatomisi.
2. Radyal sinir klinik anatomi.
3. Radyal sinir tuzak nöropatileri ve kliniği.
4. Radyal Tünel sendromu tanı ve tedavisi.

ANATOMİ

Radyal sinir, C5-T1 köklerinden köken alarak plexus posterior korddan çıkar. Triseps, brakioradyalis, ekstansör karpi radyalis longus ve ankenous kaslarını direkt olarak, derin dalı vasıtasıyla ekstansör karpi

radyalis brevis ve supinatoru, derin dalın devamı olan posterior interosseöz sinir (PİN) ile ekstansör dijitorum, ekstansör dijiti minimi, ekstansör karpi ulnaris, abduktor pollicis longus, ekstansör pollicis brevis, ekstansör pollicis longus ve ekstansör indisis kaslarını innerve eder. Yüzeysel duyu dallarından posterior brakial kutanöz dalı kolun dorsal duyusunu, posterior antebakial kutanöz dalı ise önkol dorsal kesiminin duyusunu taşır.^[1] Aksiller bölgeyi geçmeden önce veya hemen sonra, duyusal posterior brakial kutanöz dalı ve triseps kasının uzun ve mediyal başlarını innerve eden motor dallarını verir.^[2] Aksiller bölgeyi etkileyen travmalarda (örneğin; uzun süre koltuk değneği kullanımı

vb.), radyal sinirin innerve ettiği tüm kaslarda güçsüzlük ve ilgili alanlarda duyu kusuru oluşur. Daha sonra radyal sinir aksillayı terk etmek için triangüler boşluğu geçer. Triangüler boşluğun lateral sınırını humerus, mediyal sınırını triseps uzun başı ve teres majör liflerinin bir kısmı, alt sınırını ise teres majör üst lifleri oluşturmaktadır.

Humerus 1/3 proksimal kesimde oluşan radyal sinir yaralanmalarında, triseps kasını innerve eden motor dallar daha önce çıktığından, triseps gücü normal bulunabilir, ancak bu lezyonlarda 'düşük el' tablosu görülür. Bu durumda, el bileği ve metakarpofalangeal eklemlerde ekstansiyon yapılamaz.

Humerus 1/3 proksimal ve orta kesim arasında radyal sinir, triseps kasının uzun ve mediyal başları arasından geçerek humerus spiral oluğunda a. profunda brachii ile beraber ilerler. Daha sonra, inferolateralde yer alan intermusküler septum ile humerus lateral sınırına ulaşır. Spiral oluk n. radyalisin sıklıkla hasarlanabildiği bir bölgedir.

Radyal sinirin kolda verdiği son dal, ekstansör karpi radyalis longus kasını innerve eder. Kesici ve delici travmalar, kronik bası (örneğin; Cumartesi gecesi paralizisi veya anestezi sırasında oluşan basılar) veya eski humerus kırığı sonrası kallus oluşumu gibi durumlarda, hasar oluşabilir. Bu hastalarda, düşük el tablosuna rağmen triseps gücü korunmuştur.

Lateral intermusküler septumda ilerleyen sinir, lateral epikondilin yaklaşık 8-10 cm üzerinde lateral intermusküler septumu delerek, kolun fleksör kompartmanına girer. Burada, kolun distalinde, mediyalde brakial, lateralde brakioradyalis kaslarının arasında ve brakioradyalis kasının mediyal sınırının hemen altında olacak şekilde seyrederek ve lateral epikondil seviyesine ulaşır. Bu seyir, radyal tünel seyri olarak da adlandırılır.^[3]

Radyal sinir, lateral musküler septumda, Frohse arki adı verilen önkol proksimalinde bulunan supinator arkta, ekstansör karpi radyalis longus ve brakioradyalis kasları arasındaki yüzeyel seyri sırasında, bası ve travmaya maruz kalabilir.^[4]

Lateral epikondilin önünden, antekübital fossanın anterolateralinde brakioradyalis kasının posteriorundan geçen radyal sinir, kübital fossa sonrası, brakioradyalis ve ekstansör karpi radyalis longus kasları arasında seyrederek, buraya, ekstansör karpi radyalis brevise motor dal vererek, dirseğin 3 cm üstü veya altı olacak şekilde yüzeyel duyu ve derin motor dallarına (posterior interosseöz sinir) ayrılır.^[5]

İzole duyu dalı olan radyal sinirin yüzeyel dalı, brakioradyalis kası altında ve supinator kas anteriorunda seyrederek. Bu bölgede sinir, radyal arterin lateralinde

kalır. Dirsek bölgesinin yaklaşık 15 cm distalinde, brakioradyalis kası ile ekstansör karpi radyalis longus kasının tendonları arasında kalacak şekilde yüzeyleşir ve önkol distaline doğru ilerler. Bu sinir, elin dorsal tarafı, 1. ve 2. parmak dorsal yüzü, 3. parmak radyal tarafta, proksimal interfalangeal ekleme kadar olan taraf ve enfiye çukurunun duyunu alır. Enfiye çukuru, el dorsalinde 1. ve 2. parmak arasında, ekstansör pollicis longus ve abduktor pollicis longus tendonları tarafından sınırlanan, çukur şeklinde bir bölgedir. Radyal sinirin duyu dalının tuzak nöropatisinin, nadir olmakla beraber, yaklaşık insidansı %0,003'tür.^[6]

Supinator kasını innervasyonu, nadiren değişiklik gösterir ve posterior interosseöz sinir, supinator kası genelde bu arki geçmeden innerve eder. PİN, tam kesilerinde hasta başparmak ve diğer parmakların metakarpofalangeal eklem ekstansiyonunda zorluk çeker; düşük parmak deformitesi oluşur. Bu seviyede, ekstansör karpi radyalis brevis, ekstansör karpi radyalis longus, brakioradyalis ve supinator kasları korunur. El bileği ekstansiyonu sırasında, radyal tarafa deviyasyon olur.^[3]

Radyal tünel olarak tanımlanan bölge, sinirin lateral intermusküler septumu delip çıktığı ve bu bölgedeki kas, fasya ve fibröz bantların oluşturduğu bir bölgedir. Radyal tünel, anatomik olarak radius başından supinator kasını alt sınırına kadar uzanmaktadır ve sınırlarını, supinator, ekstansör karpi radyalis longus, ekstansör karpi radyalis brevis ve brakioradyalis kasları oluşturur.^[7] Bu anatomik oluşum, radyal sinirin ana dalı ile her iki terminal dalın proksimal bölümlerini çevreler.

Saf motor sinir olan PİN, oblik seyrine devam ederek, ekstansör kompartmana ulaşır. Abduktor pollicis longus kasının üzerinde kalacak şekilde, ekstansör karpi ulnaris, ekstansör dijiti minimi ve ekstansör dijitorum kaslarının altında, aşağı doğru iner. Önkol distalinde ise, ekstansör pollicis brevis kasını delerek ya da üstünde seyrederek, radius ve ulna arasında interosseöz membrana ulaşır. PİN, posterior interosseöz arter ile beraber seyrederek; ekstansör karpi ulnaris, ekstansör dijitorum abduktor pollicis longus, ekstansör pollicis longus ve brevis ile ekstansör dijiti minimi ve ekstansör indisis kaslarını innerve eder.^[8]

RADYAL SİNİR TUZAK NÖROPATİLERİ

Radyal sinir tuzaklanması, temelde üç kategoride incelenebilir: dirsek üzeri, posterior interosseöz sinir düzeyi, önkol distali ve bilekte yüzeyel duyu dalı.^[9]

Dirsek üzerinde radyal sinir hasarı veya basısı, düşük el, brakioradyalis felci, ekstansör dijitorum felci ve radyal taraf el sırtında duyu kaybına yol açar. Burada, muayene sırasında dikkat edilmesi gereken bir nokta, parmak ekstansiyonu değerlendirilirken, hekimin el

bileğini pasif ekstansiyonda tutmasıdır. Aksi halde, el bileği fleksiyonda kalacağından, parmakta oluşacak mekanik ekstansiyon yanıtıcı olabilir. Yüksek seviyeli radyal sinir yaralanmasının en sık nedeni, koltuk değneği kullanımıdır. Radyal sinirin dirsek üzerindeki basısının bir diğer nedeni, "Cumartesi gecesi felci"dir. Bu sendrom, genelde kol yatağın kenarından sarkık olacak şekilde uyuya kalınması ile meydana gelen bası nedeniyle oluşur. Bu hastalarda, triseps kası sıklıkla korunmuştur. Sıklıkla, bu olgularda fonksiyon daha sonra tamamen geri kazanılır. Nadir görülse de, radyal sinirin, triseps kasının anormal insersiyosuna bağlı humerus orta kesimde, fibröz bantlar tarafından basıya uğradığı görülen bazı olgular bildirilmiştir.^[10]

Dirsek üstü seviyede radyal sinir tuzaklanması yaratan nedenlerden bir tanesi de, deplase humerus shaft kırıklarıdır. Kısmi veya tam paralizisi şeklinde görülebilen hasarlanma, kırıkla aynı anda veya redüksiyonu takiben gelişebilir.

POSTERİOR İNTEROSSEÖZ SINIRIN (PİN) TUZAKLANMASI

PİN'in basıya uğraması sonucu oluşan tuzak nöropatilerin yıllık insidansı yaklaşık %0,03'tür.^[11]

PİN'in en sık tuzaklandığı bölge, önkol proksimal kesimde, supinator kasların liflerinin arasından geçtiği noktadır. Burada, sıklıkla fibrotendinöz bant şeklinde görülen, Frohse arkı bulunur.

Sharrad, 1966 yılında ilk kez, fibröz bir bandın radyal siniri çaprazladığını ve serbestlenme sonrası fonksiyonların geri kazanıldığını ifade eden bir makale yayımlamıştır. Yirmi beş erişkin ve 10 adet fetüsün üst ekstremitelerini anatomik olarak inceleyen Spinner ve arkadaşları, PİN'in travmatik veya non-travmatik ilerleyici paralizisinde, Frohse pasajının anatomik bir rol oynayabileceğini düşünmüştür. İlk kez 1908'de Frohse tarafından tanımlanan bu arkın, yenidoğanların hiçbirinde sert tendinöz bir yapıda olmayıp, musküler yapıda olduğu görülmüştür. Bu yüzden, yarı dairesel fibröz arkın, önkolun tekrarlayan dönme hareketleri ile oluşabileceği düşünülmektedir. Tendinöz yapıda olan supinator kasın yüzeyel başının en proksimal bölümü, fibröz arkın oluşumunu sağlamaktadır. Bu yapı, lateral epikondilin uç kısmından başlar ve yarı dairesel şekilde, 1 cm aşağıda lateral epikondilin iç yüzüne yapışır. PİN ise bu fibröz arkın altında seyredir.^[12]

RADYAL TÜNEL SENDROMU

PİN tuzaklanması, temelde iki ayrı klinik tablo şeklinde olabilir. İlki, 1972 yılında Roles ve Maudsley'in, PİN

basısı ve ağrı arasında bir ilişki bularak, bu durumu "dirençli tenişçi dirseği ile beraber olan sinir tuzaklanması" şeklinde tanımladıkları tablodur.^[13,14] "Radyal tünel sendromu" (RTS) ifadesi ise, daha sonra 1993 yılında Eversmann tarafından, sinirin supinator brevis kası altında tuzaklandığı durum için kullanılmış olsa da, aynı ifade daha sonra yayımlanan makaleler tarafından radyal sinirin radyal tünelde (dirsekte) basıya uğrayarak fizyolojik semptomlara yol açtığı diğer durumlara da uyarlanarak kullanılmıştır.^[15]

RTS'nin cinsiyete göre (K:E) görülme oranı 1:1-1:6 arasında değişmektedir ve hastalar, genellikle 30-50 yaş arasındadır. Bilateral tutulum nadirdir ve genellikle dominant taraf tutulur. RTS tanısı alan hastalarda, sıklıkla omuz instabilitesi, karpal tünel sendromu, tetik parmak veya diğer nedenlerle daha önce geçirilmiş bir cerrahi öyküsü bulunmaktadır.^[16]

Radyal sinir ve derin dalı, tünel içerisinde beş ayrı noktada basıya uğrayabilir: lateral dirsek ekleminde radius başı çevresinde (radyokapitellar eklem anteriorunda osteoartrit veya fibröz bantlar), radyal rekürren damarlar civarı (Henry tasmayı), ekstansör karpi radyalis brevisin fibröz kenarı, radyal tünelin distal kenarı ve en sık görülen, Frohse arkı düzeyi (supinator kasın proksimal kısmı).

RTS'de altta yatan nedenin, sinirin radyal tünel seyri sırasında kesintili olarak basıya maruz kalması olduğu düşünülmektedir.^[17] Önkol zorlamalı pronasyonunun da, PİN'i Frohse arkı çevresinde basıya uğrattığını bildiren yayınlar mevcuttur. Bunlardan bir tanesi, Links ve arkadaşlarının yayımladığı makedir. Bu makalede yazarlar, çift insizyon tekniği kullanılarak yapılan distal biseps onarımı sırasında, zorlamalı pronasyon nedeniyle PİN palsisi görülebildiği ve yine kadavra üzerinde yapmış oldukları çalışmada, pronasyon ile aynı bölgede PİN üzerinde basınç artışı tespit ettikleri bildirmişlerdir.^[18] Ayrıca, bir diğer çalışmada, Frohse arkı tendinöz olan hastalarda PİN üstüne binen basınç, pasif supinasyonda 46 mmHg ile aktif supinasyonda 190 mmHg arasında ölçülmüş ve bu seviyelerin kompresyon nöropatisi yapacak düzeyde olduğu belirtilmiştir.^[19]

Rekürren radyal arter varyasyonlarının da radyal tünel sendromunun olası nedeni olabileceği, kadavra çalışmasında gösterilmiştir.^[20]

RTS'nin değerlendirilmesinde, önkoldaki ağrının yerinin tespiti çok önemlidir. RTS'nin en önemli klinik belirtisi, radyal sinir üzerinde ve dirsek lateral epikondilin 5 cm distalinde oluşan hassasiyettir. Gece ağrısı sıktır ve zorlu supinasyon, dirsek ekstansiyonu veya el bileği fleksiyonu gibi sinire traksiyon yapan hareketlerde ağrı artar. Tanı koymak için, kabul edilmiş iki klinik

test mevcuttur. Bunlardan bir tanesi, dirence karşı zorlu supinasyon, öteki ise el bileğinin zorlu hiperekstansiyonu ile önkol proksimal radyal tarafta radyal tünel üzerinde ağrı oluşmasıdır. Ayırıcı tanıda, hastanın el bileği ve dirseği ekstansiyonda iken orta parmak dirençli ekstansiyonunda ağrı oluşması ile tanımlanan “orta parmak” testinin patognomonik bir bulgu olduğunu belirten yazarlar olsa da, ağrının bu test ile çok nadir oluştuğunu bildiren çalışmalar da mevcuttur.^[16,21] RTS tanısında kullanılan diğer bir yararlı test ise, Loh ve arkadaşları tarafından tanımlanan ve önkol proksimalini volar yüzde, dirsek katlantısı distalinde dokuz ayrı noktaya ayıran testtir. Bu noktalar, 3×3 olacak şekilde, bir bozuk paranın yarı büyüklüğündedir. Lateral taraftaki sütunda bulunan iki proksimal noktada ağrı olması, RTS açısından anlamlıdır.^[22]

Manyetik rezonans (MR) görüntüleme ve diğer görüntüleme yöntemlerinde patolojik bulgu yoktur. Ancak, bazı hastalarda, MR’de kas ödemi ve atrofi görüldüğünü belirten çalışmalar olsa da, bu konu halen tartışmalıdır.^[23]

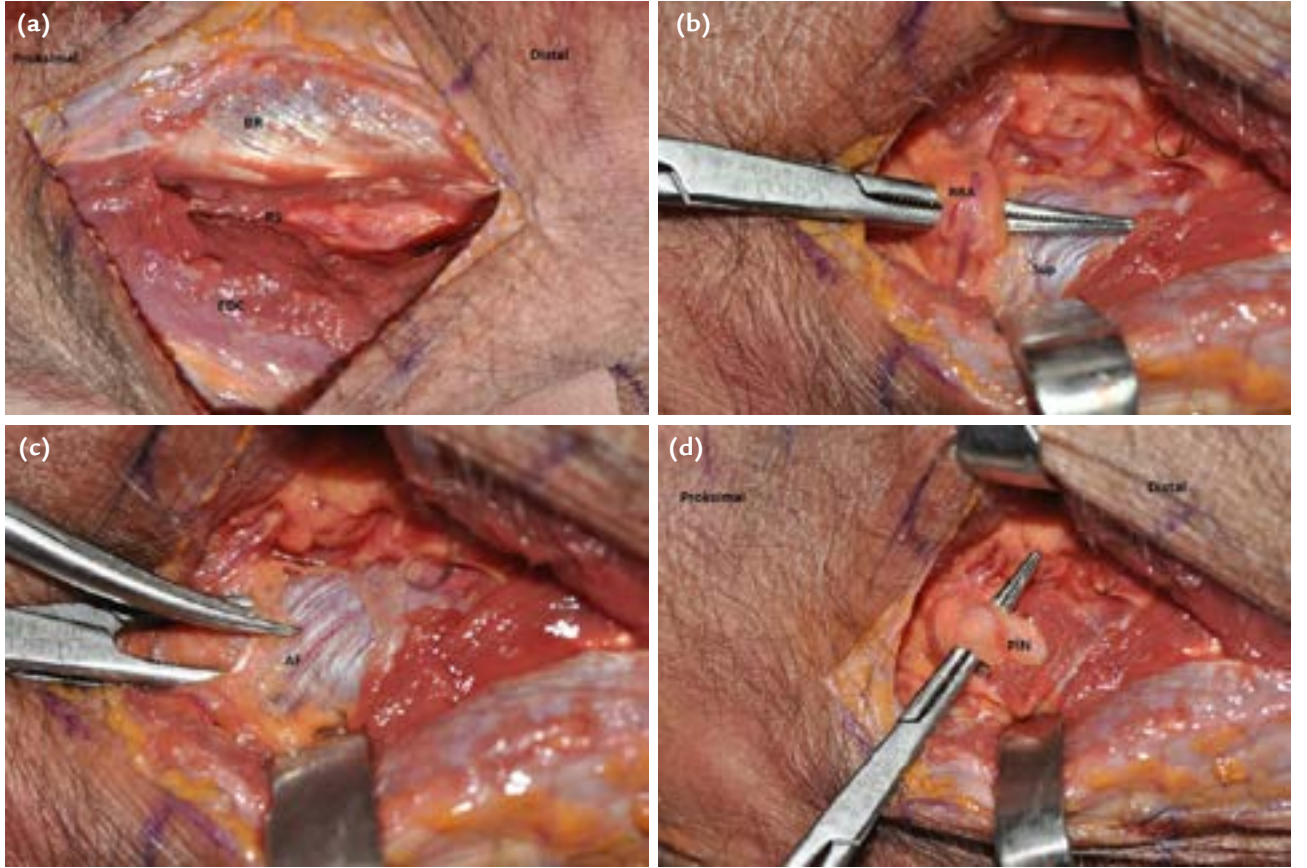
Tanı, RTS’ye özgü önkol bölümünde, özellikle gece artan ağrı ve yorgunluk olması ile konulur. Ancak, bu semptomlar sadece RTS’ye özgü olmadığından; ayırıcı tanıda, brakial pleksus inflamasyonu veya hasarı, biceps kasının tendinopatileri, lateral epikondilit, radyokapitellar eklem osteoartriti ve posterior plika sıkışması gibi, aynı bölgede ağrıya yol açabilen patolojiler ekarte edilmelidir. RTS, temelde klinik bulgulara dayanan bir dışlama tanısıdır. Özellikle, dirençli epikondilit olgularının RTS yönünden incelenmesi önemlidir. RTS’den, lateral epikondil üzerinde lokalize hassasiyetle ayrılan lateral epikondilitin, RTS ile beraber görülebildiği ve bu oranın %21–41 arası değiştiği gösterilmiştir.^[24,25] Öte yandan, RTS tanısı konulan hastaların %5’inde lateral epikondilit de olduğu bildirilmiştir.^[26] RTS ayırıcı tanısında yer alan önemli başka bir hastalık, PİN’in radyal tünel sonrası basıya uğraması ile oluşan, PİN sendromudur. Başparmak ve diğer parmaklarda ekstansiyon güçsüzlüğü şeklinde görülen motor semptomlar, RTS ile ayırımını sağlar. PİN’in tam felcinin geliştiği durumda bile, ekstansör karpı radyalis fonksiyonu ve el bileği radyal deviyasyon ile ekstansiyon hareketleri korunur.^[6]

Diğer yandan, ekstansör kas grubunda güçsüzlük olmaması ve tanının sadece klinik olarak konulabilmesi, radyal tünel sendromunun varlığı hakkında tartışmalara yol açmaktadır.^[16] Bu sendromun varlığını destekleyen yazarlar tarafından, radyal sinire bası yaparak radyal tünel sendromuna (RTS) yol açan; kalınlaşan fasyal bantlar, radyal arterin tekrarlayıcı dalları, supinator kasın köşesi ve nadir olsa da hemanjiyom, lipom, radius başı dislokasyonu, inflame sinoviyum ya da aksesuar

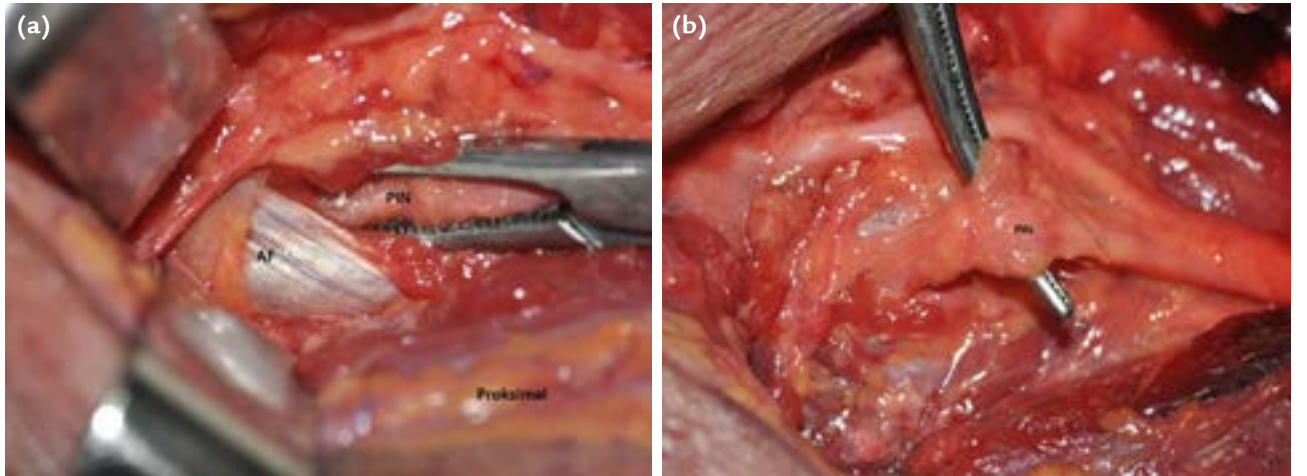
kaslar gibi çeşitli nedenler gösterilmiştir.^[14] Bu tanıyı desteklemeyen yazarların savunduğu bir nokta ise; RTS, PİN’in bası altında kalması sonucu oluşan bir tuzak nöropatisi olarak açıklanmış olmasına rağmen, elektromiyografi (EMG) veya sinir ileti çalışmalarında, bu hastalıkta hiçbir zaman bulgu olmamasıdır. Fakat, bu soruya da, motor sinirlerin ağrıyı da iletebildiği ve demiyelinize veya küçük miyelinli sinir liflerinin EMG ile değerlendirilemeyeceği şeklinde yanıt verilmektedir.^[17]

RTS tedavisinde, konservatif ve cerrahi yöntemler kullanılabilir. Sık kullanılan konservatif yöntemler; el bileği splinti ile immobilizasyon, ultrasonografi uygulaması, fizik tedavi ve non-steroid anti-inflamatuvar (NSAI) ilaç kullanımınıdır. Ayrıca, radyal tünel içerisine lokal anestezi vererek tam veya kısmi radyal sinir bloğu yapmak, diğer bir yöntemdir. Bunun dışında hastaya, günlük yaşam aktivitesi sırasında, uzamış dirsek ekstansiyonu, önkol pronasyonu ve el bileği fleksiyonundan kaçınması da önerilebilir. Ancak, konservatif tedavilerin başarısı halen tartışmalıdır ve üç ay içinde semptomlarda düzelme görülmediği takdirde cerrahi önerilmektedir.^[6]

Bu olgularda, posterior interosseöz sinir cerrahi olarak ortaya konulduğunda, sinirin, genellikle radius başından gelen fibröz bantlar veya ekstansör karpı radyalis brevis kasının keskin tendinöz kenarı tarafından, Frohse arki seviyesinde basıya uğradığı görülür. Çoğu hastada, cerrahi dekompresyonun sonuçları iyidir. Yaklaşım hangisi olursa olsun, sinirin Frohse arki seviyesinde serbestlenmesi ve rekürren radyal damarların bağlanması çok önemlidir.^[27] Radyal sinirin cerrahi olarak serbestlenmesinde, temel olarak, PİN’e dorsal (Şekil 1) veya volar (Şekil 2) yaklaşımla ulaşılabilir. Bugün en sık kullanılan yaklaşımlar, anterior ve transbrakioradyal yaklaşımlardır. Bunun dışında ise, sinire dorsalden, brakioradyalis kası ve el bileği ekstansörleri arasından veya yine dorsalden, brakioradyalis ile ekstansör karpı radyalis longus, brevis kasları (*mobile wad*) ve parmak ekstansörleri arasından ulaşılan (Thompson) başka yaklaşımlar da mevcuttur. Anterior yaklaşımda, önkol supinasyonda iken, lateral epikondilden başlayan ve brakioradyalis ile biceps kasları arasındaki oluğa uzanan eğimli bir insizyon yapılır. Daha sonra, radyal sinir bulunarak, yüzeysel ve derin dallarını verdiği bifurkasyon seviyesine kadar takip edilerek, Frohse arki seviyesinde serbestleştirilir. Anterior yaklaşım, eğer radyal sinirin dirsek proksimalinde de kompresyon şüphesi varsa, daha yararlıdır. Transbrakioradyal yaklaşımda ise, Thompson tarafından tanımlanmış ve önkol pronasyonda iken el bileği ortasına doğru yapılanın daha anteriorundan bir insizyon yapılır. Brakioradyalis fasyası longitudinal olarak geçilerek, kas lifleri ayrılır ve radyal sinire ulaşılır.^[17]



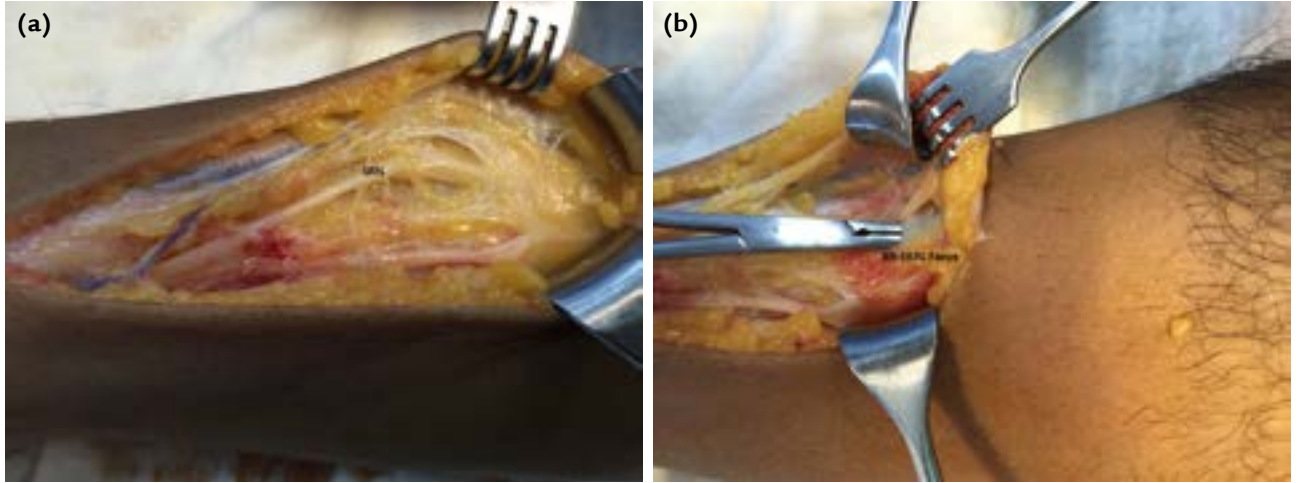
Şekil 1. a-d. Dorsal yaklaşım (BR, brakiyordyalis kası; RS, radyal sinir; EDC, ekstansör dijitorum communis; RRA, rekürren radyal arter; Sup, supinator kas; AF, Frohse arkı; PİN, posterior interosseöz sinir).



Şekil 2. a, b. Volar Yaklaşım (AF, Frohse arkı; PİN, posterior interosseöz sinir).

RTS'de cerrahi tedavi genelde başarılıdır. PİN'in tek başına serbestlendiği olgu serilerinde başarı oranları %39-95 arası iken, beraberinde radyal sinir yüzeyel dalının serbestlendiği olgularda başarı oranı %67-92 arasında bildirilmektedir.^[28] Stanley ve arkadaşlarına

göre, dokuz ay içinde semptomların gerilememesi, başarısızlık olarak değerlendirilmelidir.^[29] Perez ve arkadaşları ise, yayımladıkları 42 hastalık olgu serisinde, radyal tünel sendromu nedeniyle posterolateral yaklaşım ile opere ettikleri hastalarda oldukça iyi sonuç elde



Şekil 3. a, b. Yüzeysel radyal sinir serbestlenmesi (SRN, yüzeysel radyal sinir) (a). Yüzeysel radyal sinirin brakioradyalis ile ekstansör karpi radyalis kasları arasında en fazla baskıya uğradığı nokta (BR, brakioradyalis kası; EKRL, Ekstansör karpi radyalis longus kası) (b).

ettiklerini ve bu cerrahi tedavinin başarısının yüksek olduğunu bildirmişlerdir.^[30]

PİN tuzaklanmasındaki ikinci klinik tabloda, el-bilek ve parmak ekstansiyonunda kademeli veya ani güç kaybı görülür. Temelde, radyal sinirin tünel içerisinde tuzaklanması RTS olarak isimlendirilirken, tünel sonrası PİN basısı posterior interosseöz sendromu olarak adlandırılır. Başlangıçta ağrı olsa da, bu öne çıkan bir bulgu değildir. Duyu kaybı yoktur. El-bilek ekstansiyonunda tam kayıp olmamakla birlikte, bilek radyale deviyeye olur. Genellikle, brakioradyalis, ekstansör karpi radyalis longus ve brevis ile supinator kas daha proksimaldeki dallardan innerve olduklarından, korunmuştur. EMG ile lezyonun yerinin saptanması mümkündür. Bası yapan bir kitle (lipom, gangliyon) veya Frohse arki seviyesinde tuzaklanma, bu tabloya yol açabilmektedir. PİN'in cerrahi olarak gevşetilmesi, biceps ve brakioradyalis kasları arasında dirsek üzerinde başlayan ve önkol üst iç yüzünün ortasına kadar uzanan cilt insiyonu ile yapılır. Özellikle, radyal sinirin dallarının ortaya konulması ve PİN'in gevşetilmesi sırasında dikkatli olunmalıdır. Bazı olgularda, posterior interosseöz sinirin küçük distal dallarının tam dekompresyonu için, önkolda supinator kasa uzanan ek bir insizyon yapılabilir.

WARTENBERG SENDROMU

İlk kez 1932 yılında, Wartenberg tarafından, beş hastada tanımlanmıştır.^[31] Radyal sinirin yüzeysel dalının geçici kompresyonu nedeniyle, el dorsali radyal tarafta anestezi, hipoestezi veya hiperestezi görülür.

İstirahat halinde de ağrı mevcuttur. Genellikle saat kayışları veya atletik bantlar nedeniyle oluşur. Sıklıkla radyal duysal sinir tuzaklanması “de Quervain” tenosinoviti ile beraberdir. Neden ortadan kalktıktan sonra, tamamen iyileşir. Ancak, künt travma ile görülen bu yüzeysel dalın ağrılı parestezisi, tedaviye daha dirençlidir. De Quervain tenosinoviti ve 1. parmak karpometakarpal eklem osteoartrozu ile ayırıcı tanısının yapılması lazımdır. Önemli bir diğer bulgu ise, Wartenberg sendromunda istirahatte de ağrı olması, de Quervain tenosinoviti ise ağrının istirahatte azalmasıdır.

İlk önce konservatif tedavi denenmelidir. Dinlendirme, splintleme, bası yapacak saat kayışı, bilezik gibi takıların çıkartılması, anti-inflamatuar ilaç kullanımı ile genellikle iyileşme sağlanır. Lokal steroid uygulaması yapılabilir.

Konservatif tedaviye cevap vermeyen olgularda, cerrahi tedavi ile dekompresyon yapılabilir. Radyal sinirin yüzeysel dalının brakioradyalis ile ekstansör karpi radyalis longus tendonları arasından girdiği bölge gevşetilmelidir (Şekil 3).

KAYNAKLAR

1. Maniker AH. Radial and posterior interosseous nerve. In: Maniker AH, editor. Operative exposures in peripheral nerve surgery. New York: Thieme Medical Publishers; 2005. p.48-61.
2. Lee CC, Tindal SC, Kliot M. Entrapment syndromes of peripheral nerve injuries. In: Winn HR, editor. Youmans Neurological Surgery, Vol 4, 5th ed. Philadelphia: Saunders; 2004. p.3921-39.

3. Rengachary SS. Entrapment neuropathies. In: Wilkins RH, Rengachary SS, editors. *Neurosurgery*, Vol IIIA, 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill; 1996. p.3073-98.
4. Chusid JG. The brachial plexus. In: Chusid JG, editor. *Correlative Neuroanatomy and Functional Neurology*, 19th ed. Los Altos, California: Lange Medical Publication; 1985. p.140-50.
5. McGillicuddy JE, Sullivan SE. Entrapment/Compression Neuropathies. In: Batjer HH, Loftus CM, editors. *Textbook of Neurological Surgery: Principles and Practice*, Vol 3, 1st ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2003. p.2201-28.
6. Dang AC, Rodner CM. Unusual compression neuropathies of the forearm, part I: radial nerve. *J Hand Surg Am* 2009;34(10):1906-14. **CrossRef**
7. Portilla Molina AE, Bour C, Oberlin C, Nzeusseu A, Vanwijck R. The posterior interosseous nerve and the radial tunnel syndrome: an anatomical study. *Int Orthop* 1998;22(2):102-6.
8. Branch CL, Kelly DL, Lynch GC. Surgical Exposure of Peripheral nerves. In: Wilkins RH, Rengachary SS, editors. *Neurosurgery*, Vol IIIA, 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill; 1996. p.3147-67.
9. Aşır A, Topuz AK. Üst ekstremité Tuzak Nöropatilerinde Ayırıcı Tanı. İçinde: Zileli M, Demircan N, editörler. *Periferik Sinir Cerrahisi*, Vol 1, 1st ed. Türk Nöroşirürji Demeği Spinal ve Periferik Sinir Cerrahisi Grubu Yayınları No:6; 2008. p.259-73.
10. Manske PR. Compression of the radial nerve by the triceps muscle: a case report. *J Bone Joint Surg Am* 1977;59(6):835-6.
11. Van den Ende KI, Steinmann SP. Radial tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 2010;35(6):1004-6. **CrossRef**
12. Ozturk A, Kutlu C, Taskara N, Kale AC, Bayraktar B, Cecen A. Anatomic and morphometric study of the arcade of Frohse in cadavers. *Surg Radiol Anat* 2005;27(3):171-5.
13. Roles NC, Maudsley RH. Radial tunnel syndrome: resistant tennis elbow as a nerve entrapment. *J Bone Joint Surg Br* 1972;54(3):499-508.
14. Lister GD, Belsole RB, Kleinert HE. The radial tunnel syndrome. *J Hand Surg Am* 1979;4(1):52-9.
15. Sarhadi NS, Korday SN, Bainbridge LC. Radial tunnel syndrome: diagnosis and management. *J Hand Surg Br* 1998;23(5):617-9.
16. Bolster MA, Bakker XR. Radial tunnel syndrome: emphasis on the superficial branch of the radial nerve. *J Hand Surg Eur Vol* 2009;34(3):343-7. **CrossRef**
17. Moradi A, Ebrahimzadeh MH, Jupiter JB. Radial Tunnel Syndrome, Diagnostic and Treatment Dilemma. *Arch Bone Jt Surg* 2015;3(3):156-62.
18. Links AC, Graunke KS, Wahl C, Green JR, Matsen FA. Pronation can increase the pressure on the posterior interosseous nerve under the arcade of Frohse: a possible mechanism of palsy after two-incision repair for distal biceps rupture -clinical experience and a cadaveric investigation. *J Shoulder Elbow Surg* 2009;18(1):64-8. **CrossRef**
19. Werner CO, Haeffner F, Rosén I. Direct recording of local pressure in the radial tunnel during passive stretch and active contraction of the supinator muscle. *Arch Orthop Trauma Surg* 1980;96(4):299-301.
20. Ozkan M, Bacakoğlu AK, Gül O, Ekin A, Mağden O. Anatomic study of posterior interosseous nerve in the arcade of Frohse. *J Shoulder Elbow Surg* 1999;8(6):617-20.
21. Hagert CG, Lundborg G, Hansen T. Entrapment of the posterior interosseous nerve. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1977;11(3):205-12.
22. Loh YC, Lam WL, Stanley JK, Soames RW. A new clinical test for radial tunnel syndrome -the Rule-of-Nine test: a cadaveric study. *J Orthop Surg (Hong Kong)* 2004;12(1):83-6.
23. Ferdinand BD, Rosenberg ZS, Schweitzer ME, Stuchin SA, Jazrawi LM, Lenzo SR, Meislin RJ, Kiprovski K. MR imaging features of radial tunnel syndrome: initial experience. *Radiology* 2006;240(1):161-8.
24. Ritts GD, Wood MB, Linscheid RL. Radial tunnel syndrome. A ten-year surgical experience. *Clin Orthop Relat Res* 1987;(219):201-5.
25. Jebson PJ, Engber WD. Radial tunnel syndrome: long-term results of surgical decompression. *J Hand Surg Am* 1997;22(5):889-96.
26. Lee JT, Azari K, Jones NF. Long term results of radial tunnel release -the effect of co-existing tennis elbow, multiple compression syndromes and workers' compensation. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2008;61(9):1095-9.
27. Clavert P, Lutz JC, Adam P, Wolfram-Gabel R, Liverneaux P, Kahn JL. Frohse's arcade is not the exclusive compression site of the radial nerve in its tunnel. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009;95(2):114-8. **CrossRef**
28. Lawrence T, Mobbs P, Fortems Y, Stanley JK. Radial tunnel syndrome. A retrospective review of 30 decompressions of the radial nerve. *J Hand Surg Br* 1995;20(4):454-9.
29. Stanley J. Radial tunnel syndrome: a surgeon's perspective. *J Hand Ther* 2006;19(2):180-4.
30. Simon Perez C, García Medrano B, Rodriguez Mateos JJ, Coco Martin B, Faour Martin O, Martin Ferrero MA. Radial tunnel syndrome: results of surgical decompression by a postero-lateral approach. *Int Orthop* 2014;38(10):2129-35. **CrossRef**
31. Wartenberg R. Cheiralgia paresthetica (isolierte Neuritis des Ramus Superficialis Nervi Radialis). *Z Ges Neurol Psychiatr* 1932;141:145-55.