

# Tiroid Anatomisi ve Cerrahi Yaklaşım

Adem Akçakaya\*, Bora Koç\*, Ferhat Ferhatoğlu\*\*

\*S.B. Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği, \*\*S.B. Şişli Etfal Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Genel Cerrahi Kliniği

## ÖZET

Tiroid ve paratiroid cerrahisinin tarihi binlerce yıl öncesine uzanmasına rağmen, çağdaş zamana öncülük eden gelişmeler yalnızca yüz yıl kadar önce başlamıştır. Bu alana öncülük edenler arasında Billroth, Kocher, Mayo ve Halsted bulunmaktadır. Güvenli ve etkili bir tiroid cerrahisinin temeli tiroid anatomi ve patolojisini anlamaktan geçer. Uygun bir cerrahi teknik ile yapılan total lobektomi ve total tiroidektomiden sonra rekürren larengeal sinir, paratiroid dokusu ve superior larengeal sinir eksternal dalının hasar görme riski çok azdır. Güvenli cerrahi, bir dizi mantıklı, düzenli ve anatomik bilgiye dayalı özel bir operasyon planı gerektirir. Bu makalede amaç tiroid cerrahisinin tarihsel gelişimi, fizyolojinin cerrahi üzerindeki etkisi, tiroid anatomisi, operasyon komplikasyonları ve cerrahi tekniklerdeki güncel gelişmeleri literatür eşliğinde gözden geçirmektir.

**Anahtar kelimeler:** tiroidektomi, servikal anatomi, cerrahi teknik

## SUMMARY

### Thyroid Anatomy and Surgical Approach

The history of thyroid and parathyroid surgery dates back thousands of years, but the developments leading to the contemporary era began just over a century ago. Pioneers in the field include Billroth, Kocher, Mayo, and Halsted. The cornerstone of safe and effective thyroid surgery is thorough training in and understanding of thyroid anatomy and pathology. With appropriate techniques, total thyroid lobectomy and total thyroidectomy can be undertaken with minimal risk of damage to the recurrent laryngeal nerves, the external branches of the superior laryngeal nerves, and the parathyroid glands. Safe surgery procedure requires a specific operative plan, progressing in a series of logical, orderly, anatomically based steps. This article to aim, the historical progress of operating on the thyroid and the impact of physiology on surgery, surgical anatomy for thyroid, complications of surgery and recent advances in technics.

**Key words:** thyroidectomy, servical anatomy, surgical techniques

## TİROİD CERRAHİSİNİN TARİHÇESİ

Tiroid bezine ilişkin büyümeler 3500 yıldan fazla bir süredir bilinmekle birlikte, antik çağdan kalan belgelere göre ilk olarak Celsus boyundaki kitleleri tanımlamış ve cerrahi olarak çıkarılmalarının çok tehlikeli olduğunu bildirmiştir. İtalya'da Salerno Tıp Okulu 12. yy'da büyük guatrların tedavisinde seton uygulamasını, yanmış veya kurutulmuş deniz yosunu kullanılmasını önermiştir. Bu konuda kaynaklar 19. yy'ın ikinci yarısına kadar boyun kitlelerinin cerrahi girişim ile çıkarılmasını belgelemekle birlikte ameliyatlarda başarı tanımlamamış olup, bu girişimlerdeki amaç hastanın boğulmasını önlemek olarak belirtilmiştir<sup>(1-4)</sup>. Fransa'dan Pierre Joseph Desault 1791

yılında ilk başarılı parsiyel tiroidektomiye bildirmiştir<sup>(5)</sup>. Tiroid cerrahisine öncülük ederek yön veren Christian Albert, Theodore Billroth ve Emil Theodore Kocher olmuştur. Emil Theodore Kocher dönemindeki yüksek mortalite oranlarına karşı 1850-1877 arasında yaptığı 146 tiroidektomide % 21, 1898 yılında yayınladığı 600 olgusunda ise % 0.5 mortalite oranı bildirerek bu konudaki başarı ve yeteneğini o günün şartlarında kanıtlamış, 1909 yılında ise fizyoloji, patoloji ve tiroid bezinin cerrahisi alanındaki çalışmalarından dolayı Nobel Tıp Ödülü ile ödüllendirilmiştir<sup>(6)</sup>.

## TİROİD ve PARATİROİD ANATOMİSİ

Tiroid bezi kahverengi renkte, sert kıvamlı

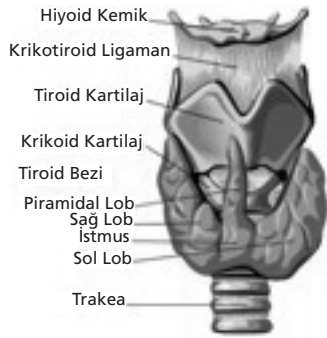
**Alındığı Tarih:** 22.4.2012

**Kabul Tarihi:** 3.6.2012

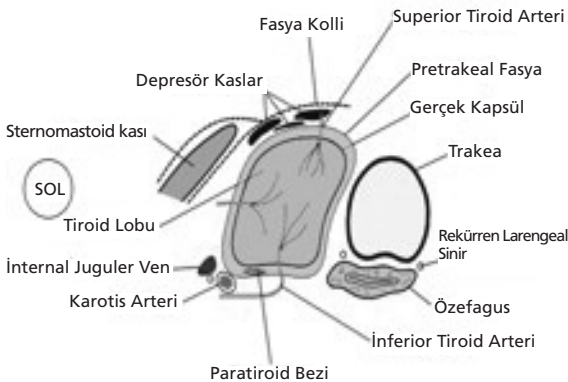
**Yazışma adresi:** Dr. Adem Akçakaya, Okmeydanı Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Başhekimlik, Şişli-İstanbul

**e-posta:** drakcakaya@yahoo.com

olup, strep kaslarının arkasında yer alır. Tiroid bezinin normal ağırlığı 20 gram olmakla beraber, vücut ağırlığı ve iyot alımına bağlı olarak ağırlığı değişmektedir. Tiroid iki lobdan oluşur ve krikoid kıkırdağın hemen altında isthmusla orta hatta birbirine bağlanır (Resim 1). Gevşek bağ dokusu yapısındaki derin servikal fasyanın anterior ve posterior yaprakları ile sarılmıştır, kapsül posteriorda Berry ligamanı içine doğru kondanse olur. Tiroid loblarının en arka lateral uzantısı ise Zuckerkandl tüberkülleridir. Bu tüberküller 4. farengeal poştan gelişen ultimobranşial cisimcikler ile medial tiroid taslağının birleşim noktasında bulunan tiroid bezi kalınlaşmaları olup, rekürren larengeal sinir ile önemli bir komşuluğa sahiptir (7,8). Tiroid bezi iki major arterden beslenir. Süperior tiroid arter eksternal karotis arterden köken alır ve tiroid loblarının apeksinde anterior ve posterior dallara ayrılır. Inferior tiroid arter subklavian arterin dalı olan tiroservikal trunkustan köken alır ve karotis kılıfının posteriorunda boyundan yukarı doğru ilerleyerek tiroid loblarının orta kesiminden beze girer. Inferior tiroid ar-



Resim 1. Tiroid anatomisi.



Resim 2. Tiroid cerrahi anatomisi ve komşulukları.

ter rekürren larengeal sinir ile yakın ilişkiindedir ve cerrahi sırasında çok dikkatli olunmalıdır. Tiroidea ima arteri doğrudan aortadan ya da % 1-4 oranında brakriyosefalik arterden köken alır ve isthmus seviyesinden dokuya girer ya da eksik olan bir inferior tiroid arterin yerini alır. Paratiroid bezlerinin kanlanması esas olarak inferior tiroid arterden olmaktadır (Resim 2) (9-13).

Paratiroid bezleri sarı-kahverengi renkte, yaklaşık 35-40 mg ağırlığında ve sıklıkla 4 adettir. Yapılan otopsi çalışmalarında 3 bez olma olasılığı % 5-13, 5 bez olma olasılığı % 4-6 olarak bildirilmiştir. Paratiroid bezlerinden üst pole yakın yerleşmiş olanlar süperior ve inferior tiroid arterden, alt pole yakın yerleşmiş olanlar ise inferior tiroid arterden beslenirler. Alt paratiroid bezlerinin % 10'u superior tiroid arterin dalından beslenir. Üst paratiroid bezleri inferior larengeal sinirin altında, alt paratiroid bezleri inferior larengeal sinirin üstünde yer alır. Üstteki paratiroid bezlerinin ektopik lokalizasyonları genellikle trakeoözofageal oluk, retroözofageal, retrofarengeal, posterior mediasten ve intratiroidal yerleşimde olur (9,10).

## TİROİD VE PARATIROİD FİZYOLOJİSİ

Tiroid bezi tironaminler olarak adlandırılan iki önemli hormon üretir, levotiroksin ( $T_4$ ) ve triiodotironin ( $T_3$ ). Vücutta normal fizyolojinin devamı için gerekli olan iyot miktarı günlük 150  $\mu\text{g}$ 'dır, bunun 120  $\mu\text{g}$ 'ı tiroid bezi tarafından alınır ve 80  $\mu\text{g}$ 'ı  $T_3$  ve  $T_4$  yapımı için kullanılır. Kan yolu ile tiroid bezine gelen iyot tiroid folikül hücresi içerisine Na-I simporter taşıyıcısı tarafından alınır ve folikül hücre membranı apikal yüzeyde bulunan pendrin adı verilen Cl/I taşıyıcısı tarafından foliküler lümene salınır (14). Tiroid hormon sentezinde öncü protein olan tiroglobülin apikal membrandan mikroveziküller aracılığı ile hücre içerisine alınır ve iyot ile organifiye edilir, monoyodotirozin (MIT) ile diiyodotirozin (DIT) olarak isimlendirilen iyotlu tirozil türevleri oluşur daha sonra MIT ve DIT,  $T_3$  ve  $T_4$  hormonu oluşturmak üzere birleşir, bütün bu süreç tiroid-peroksidaz en-

zimi tarafından katalize edilmektedir. Tiroid hormon sentezi için gerekli olan tüm biyokimyasal yollar hipotalamustan salınan tirotropin relasing hormon (TRH), hipofiz bezinden salgılanan tiroid sitümüle edici hormon (TSH) ve dolaşımda bulunan T<sub>3</sub> ve T<sub>4</sub> tarafından negatif feedback mekanizması ile kontrol edilir. Kontrol mekanizması üzerinde dominant olarak etkili olan TSH ve dolaşımda bulunan levotiroksindir <sup>(14)</sup>.

Paratiroid bezleri 3. ve 4. farengeal poşların endoderminden gelişmiştir, alt paratiroid bezleri farenks başlangıcından itibaren timus ile beraber boyun içerisinde iç yan ve aşağı doğru ilerler ve ön mediasten girişinde alt paratiroid bezleri timustan ayrılarak embriyolojik göçünü tamamlar, bu uzun embriyolojik göç nedeni ile alt paratiroid bezlerinin ektopik yerleşimi üst paratiroid bezine göre daha fazla görülmektedir <sup>(15)</sup>.

Parathormon (PTH) paratiroid bezi şef hücrelerde pre-pro PTH ve pro-PTH olarak sentez edilir ve salınım öncesi 84 aminoasitlik bir peptid olan PTH'a dönüşür. Vücut kalsiyumunun düzenlenmesinde PTH önemli rol oynar, PTH böbrek distal tübülünde kalsiyum geri emilimini artırır ve proksimal tübül epitelyum hücrelerinde 1 α hidroksilaz enzimini aktive ederek 1-25 hidroksivitamin-D oluşumunu sağlar, 1-25 hidroksivitamin-D sindirim sisteminden kalsiyum emilimini artırır <sup>(16)</sup>. PTH kemik yapısında bulunan osteoklastik ve osteoblastik hücreleri etkiler, pulsatil olarak PTH uyarımı esas olarak osteoblastik aktivitede artışa neden olurken, primer hiperparatiroidide olduğu gibi sürekli olarak parathormona maruziyet osteoklastik aktivitede artışa ve hiperkalsemiye neden olur. PTH salınımı primer olarak kan kalsiyum konsantrasyonu tarafından kontrol edilir, kanda bulunan magnezyum ve fosfor iyonları da PTH salınımını etkilemektedir <sup>(16)</sup>. Kan kalsiyum düzeyini azaltan kalsitonin, parafoliküler C hücreleri tarafından sentezlenmektedir. Parafoliküler C hücreleri tiroid bezi içerisinde dağınık halde bulunmaktadır fakat özellikle tiroid üst polinde lokalize olmuşlardır, bu hücreler 4. farengeal poştan kaynak almaktadır <sup>(17)</sup>.

## CERRAHİ TEKNİK

Cerrahi girişim öncesi hasta, tıbbi geçmiş, muayene, laboratuvar ve radyolojik tetkikler açısından ayrıntılı bir şekilde incelenmelidir. Tiroid cerrahisi öncesi dikkat edilmesi gereken 4 ana basamak bulunmaktadır, bunlar sırasıyla:

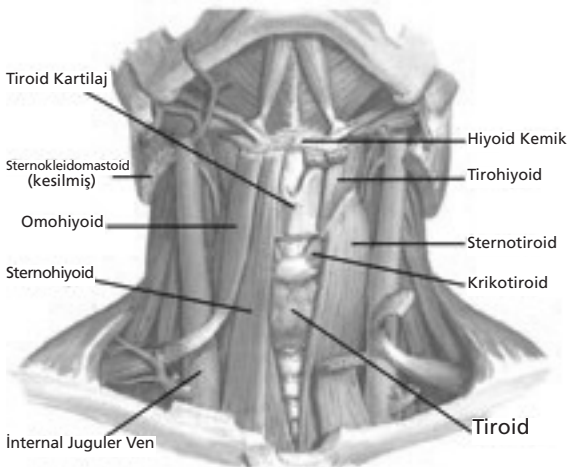
1. Aile öyküsünün sorgulanması
2. Tiroid fonksiyon testlerinin (TFT) yapılması
3. Ayrıntılı fizik muayene ve laringoskopi yapılması
4. Görüntüleme yöntemlerinden destek alınması

Özellikle multipl endokrin neoplazi sendromlarını ortaya çıkarma açısından aile öyküsü önem teşkil etmektedir. Ameliyat öncesi dönemde yapılacak TFT meydana gelebilecek tiroid fırtınası veya hormon dengesizliklerinde önlem alınmasını sağlar. Ayrıntılı bir fizik muayene sonrası yapılacak laringoskopi olası bir tiroid kanseri durumunda rekürren larengeal sinir invazyonu riski ile karşı karşıya olup olmadığını gösterir. Tiroid cerrahisi öncesi rutin olarak görüntüleme yöntemleri kullanılması önerilmektedir, özellikle ultrasonografi şüpheli malign lezyonların ayırt edilmesi konusunda klinisyene yol göstermektedir <sup>(18-20)</sup>. Tüm bu basamaklar tamamlandıktan sonra ameliyat öncesi dönemde şüpheli nodülden biopsi yapılması önerilmektedir. İnce iğne aspirasyon biopsisi (İİAB) bize malinitenin varlığını belirleme ve yapılacak cerrahi prosedürü seçmemizde yol gösterir <sup>(21-23)</sup>.

Tiroid cerrahisinde hastanın ameliyat masasındaki pozisyonu eksplorasyonun sağlanması açısından çok önemlidir. Sırtüstü pozisyonda yatan hastanın başı 15-30° yükseltilir ve boyun hiperkstensiyona getirilir. İlk kez Emil Theodore Kocher tarafından tanımlanan supraster-nal çentik ile tiroid kartilaj arasında tercihen hastanın boyundaki doğal çizgilere paralel ve uçları yukarı doğru hafif eğimli Kocher'in Kolye İnsizyonu diye adlandırılan cilt insizyonu kullanılır. Cilt, ciltaltı ve platizma tabakası geçilerek platizma ile boyun median fasyası arasındaki avasküler plandan subplatizmal flep

bistüri veya koter yardımı ile yapılır. Boynun üst bölümündeki kesiler daha görünür yerde olmasına rağmen, gerilimin daha az olması nedeniyle daha az iz bırakarak iyileşmektedir. İlave olarak boyun üst bölüm kesilerinde tiroid üst pol diseksiyonu daha kolay olmaktadır<sup>(24)</sup>. Kesinin boyu vücut yapısı ve tiroid dokusunun büyüklüğüne göre 3-7 cm arasında olmaktadır. Subplatismal flep proksimalde tiroid kartilaj çıkıntısına, distalde klavikulanın altına, lateralde sternokleidomastoid kasların lateraline ulaşana kadar devam etmeli, ön faysa üzerinde yerleşmiş olan anterior juguler venlere dikkat edilmeli, yaralanma durumunda bağlanmalıdır<sup>(25)</sup>.

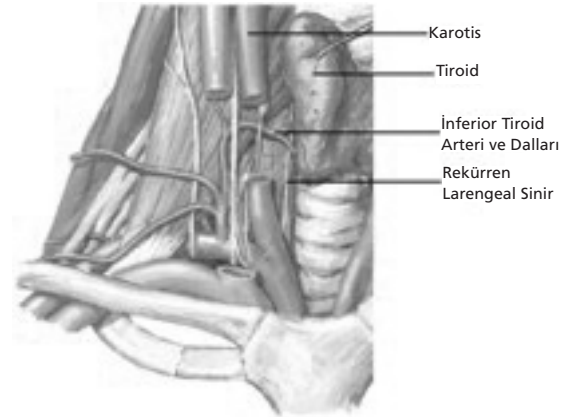
Tiroid lojuna girişte ilk olarak strep kaslar bulunur ve orta hatta sternohyoid kas fasyası vertikal olarak kesilerek tiroid lojuna girilir. Strep kaslar tercihen küt diseksiyon ile mobilize edilir (Resim 3). Yeterli görüş sağlanamadığı büyük guatrlarda kaslar 1/3 alt kısımdan kesilebilir. Bu kas grubunun innervasyonu ansa servikalis tarafından sağlandığı ve sternotiroid kasın lateralinde bulunduğu için korunmasına özen gösterilmelidir. Strep kaslar altında "kapsüler diseksiyon"a dikkatle başlanmalı ve lateral planda ilk olarak tiroid medial veni görülerek bağlanmalı ve tiroid laterali serbestleştirilmelidir. Tiroid üst kutbunun serbestleştirilmesi sırasında süperior tiroid arter ve veni bağlarken dikkatli olunmalıdır; süperior larengeal sinirin eksternal dalının yaralanmaması için arter ve ven ana trunkus yerine



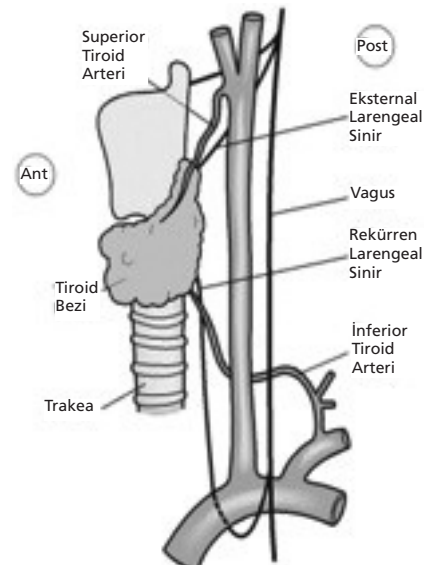
Resim 3. Strep kasların anatomisi.

dallarından ve dokuya yakın bağlanmalıdır (Resim 4). Rekürren sinir anatomik ilerleyişine krikoid kasın içinde devam eder, bu nedenle damar diseksiyonu medialden laterale doğru yapılmalıdır<sup>(24-30)</sup>.

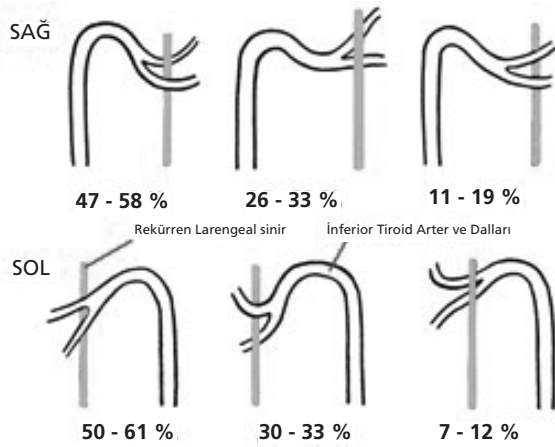
Tiroid cerrahisinde en önemli nokta inferior larengeal sinir ve paratiroid bezlerin bulunması ve korunmasıdır. Strep kaslar laterale tiroid bezi mediale çekilerek trakea ile karotis kılıfı arasındaki trakeoözofageal oluğa girilir. Inferior larengeal sinir; % 60-70 trakeoözofageal olukta, % 20-25 trakeanın lateralinde, % 5 trakeanın posteriorunda bulunur<sup>(31)</sup>. Inferior tiroid arter yakınında sinir bulunmaya çalışılır ve proksimale doğru takip edilir, sinir inferior



Resim 4. Inferior tiroid arter yerleşimi ve anatomik komşulukları.



Resim 5. Rekürren larengeal sinir.



Resim 6. Rekürren larengal sinir ve inferior tiroid arterin anatomik varyasyonları.

farengal konstrüktör kasın lifleri arasından larenkse girer (Resim 5). İnferior larengal sinir % 61 olguda inferior tiroid arterin posteriorundan, % 32 olguda anteriorundan, % 7 olguda ise arterin dalları arasından geçer (Resim 6). Sağ inferior larengal sinir trakeoözofageal olukta genellikle 0°-30°'lik bir açı oluşturarak, sol inferior larengal sinir 15°-45°'lik bir açı oluşturarak larenkse girer. Sol inferior larengal sinirin trakeoözofageal oluktaki yerleşimi daha korunaklı olmasına rağmen, soldaki sinirin trakeoözofageal oluktaki seyri daha uzun olması nedeniyle sinir yaralanması bu tarafta daha sık görülmektedir <sup>(32,33)</sup>.

Sinir diseksiyonuna "Lore Üçgeni" olarak tanımlanmış alandan başlanır. Bu alanın sınırlarını tiroid alt lobu, karotis ve trakea oluşturur. Sinir diseksiyonunun ilk aşaması inferior tiroid arterin bulunmasıdır. Genellikle rekürren larengal sinir arteria carotis communis, özofagus ve arteria thyroidea inferior tarafından sınırlanan 'Simon Üçgeni' içerisinde bulunur <sup>(34)</sup>. Sinir larenkse girdiği yere kadar izlenmelidir. Tiroid bezinin posterolateralinde konumlanan gerçekte kalınlaşmış bir tiroid dokusu olan "Zuckermandl Tuberkülü" nün altında sinir yerleşmiş olduğundan bu dokunun diseksiyonu önem arz etmektedir <sup>(35)</sup>. Sağ rekürren larengal sinir % 0.5-1 oranında olmayabilir ve bu duruma sıklıkla vasküler bir anomali eşlik eder. Rekürren larengal sinirin embriyolojik gelişimi sırasında arkus aorta oluşur ve

sağ RLN arkus aorta, sol RLN ise sol subclavian arter etrafından dönmek zorunda kalır, eğer sol subclavian arter retroözefagial uzanım gösterirse sol RLN non rekürren uzanım gösterir bu durum sağ tarafa göre çok daha ender gözlenmektedir (% 0.04) <sup>(34)</sup>. Tiroide yapılan cerrahi girişimlerde rutin sinir diseksiyonu yapılmasının ameliyat sonrası geçici ve kalıcı sinir hasarının oranını azalttığı kabul edilmektedir <sup>(36)</sup>.

Diseksiyon sırasında damar mühürleme sistemleri ve konvansiyonel bağlama teknikleri kullanılabilir. İki tekniğin kıyaslaması için birçok çalışma yapılmasına rağmen, etkinlik bakımından üstünlük saptanamamıştır. Farklı yayınlarda çeşitlilik göstermesine rağmen, ameliyat süreleri kıyaslandığında damar mühürleme sistemleri kullanımının yaklaşık her lop için yaklaşık 10 dk. kazanç sağladığı belirtilmiştir. Diğer taraftan komplikasyonlar arasında anlamlı bir fark bulunmamakla beraber, mühürleme sistemlerinde termal yanık daha fazla görülebileceği düşünülmele birlikte istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Her iki teknik de tiroid cerrahisinde cerrahin seçimine göre güvenle kullanılabilir <sup>(37-39)</sup>.

### Subtotal Tiroidektomi

Geleneksel subtotal tiroidektomide 2-3 g tiroid dokusu bilateral olarak bırakılmakta olup, bu yaklaşım günümüzde artık tercih edilmemektedir, çünkü hastalık bilateral olarak tekrar edebilir ve yeniden ameliyat her bir rekürren larengal sinirin bulunduğu yerde gerçekleşecek ve ayrıca paratiroid bezleride risk altında olacaktır <sup>(24)</sup>. Günümüzde bu tekniğin yerine "Hartley-Dunhill Subtotal Tiroidektomisi" önerilmektedir. Bu teknikte hastalığın en çok bulunduğu tarafta total lobektomi ve isthmusektomi; diğer tarafa subtotal tiroidektomi yapılır, yaklaşık 4 gr doku bırakılır. Subtotal tiroidektomi malign hastalığı olan olgularda yapılmamalıdır. Bu hem tümörün olduğu tarafta bırakılan dokunun hastalığın yinelenmesi için risk oluşturması hem de sonrasında yüksek doz RAI gereken durumlarda rekürrensini



belirlemek için tiroglobulin ölçümlerinin daha az duyarlı olmasına neden olur (40-42).

### Lobektomi-İsthmusektomi

Tiroid lobektomisi ve isthmusektomi tüm unilateral benign durumlar ve seçilmiş maligniteler için cerrahi teknik olarak kullanılabilir. Unilateral guatr ve hiperfonksiyone nodül varlığında, İİAB'nin folliküler veya Hurthle hücreli maligniteleri göstermesine rağmen, sonucu kesin olmayan durumları dışlamak için ayrıca papiller tiroid kanserli hasta grubunda tiroid bezine lokalize, çapı 1 cm'den küçük, unifokal, negatif cerrahi sınırlara sahip bölgesel ya da uzak metastatik hastalık yoksa tercih edilebilir. Baş-boyun radyasyon öyküsü ve tiroid kanseri aile anemnezi olanlarda tercih edilmemelidir. Foliküler tiroid kanserli hastalarda eğer tümör yalnızca kapsüler invazyona sahip ve unifokal ise lobektomi tercih edilebilir, bu durumda nüks riski çok azdır (43-45).

### Totale Yakın Tiroidektomi

Totale yakın tiroidektomi terimi son yıllarda kullanılmaya başlanmıştır. Boynun bir tarafında 1 cm'den az bir tiroid dokusunun bırakılmasıdır. Bu girişim, total tiroidektomi planlandığında ancak tiroidin minik bir kısmı rekürren larengeal sinir veya paratiroid glandın başlangıcına yakın olarak bırakılırsa yapılır (40-44).

### Boyun Lenf Nodu Disseksiyonu

Papiller, medüller ve Hurthle hücreli kanserlerde sıklıkla santral kompartman (karotis kılıfı mediali) lenf nodları tutulur. Tiroidektomi sırasında rekürren larengeal sinir ve paratiroid bezleri korunarak bu lenf nodlarının çıkarılması gerekmektedir. Modifiye radikal (fonksiyonel) boyun disseksiyonu tiroidektomide kullanılan ve lateral olarak trapezius kaslarının anterior sınırına uzatılabilen (MacFee ekstansiyonu) servikal insizyon yoluyla gerçekleştirilir. Bu işlem internal juguler ven yoluyla (II., III ve IV. düzeyler) ve posterior üçgende (V. düzey) yer alan tüm fibröz-yağlı dokuların çıkartılmasını kapsar. Radikal boyun

disseksiyonunun tersine internal juguler ven, spinal aksesuar sinir, servikal duysal sinirler ve sternokleidomastoid kaslar tümöre yapışık ya da tümör tarafından tutulmuş olmadıkları sürece korunur. Radikal boyun disseksiyonu; I., II., III., IV ve V. tüm kompartmanlardaki tüm ganglionları içerir. Spinal aksesuar sinir, internal juguler ven ve sternokleidomastoid kas çıkarılır. Suboksipital, periparotid, retrofarengeal ve anterior kompartman ganglionları radikal boyun disseksiyonu kapsamına alınmaz.

Selektif boyun disseksiyonu bir ya da daha fazla kompartmanın disseksiyonudur. Genişletilmiş boyun disseksiyonu; radikal boyun disseksiyonuna ilave olarak bir veya birden fazla lenf grubunun (parafarengeal, mediastinal, paratrakeal, perifasiyal) veya nonlenfatik yapının (karotis arter, hypoglossal sinir, vagus, paraspinal sinir) çıkarılması yöntemidir (5,45). Günümüzde genel yaklaşım papiller tiroid kanseri tanısı olan, 45 yaşından büyük olan, 4 cm'den büyük tümörü olan hastalara tek taraflı modifiye radikal boyun disseksiyonu yapılması gerektiği yönündedir.

### Komplikasyonlar

Tiroid cerrahisi komplikasyonlara açık olmasına rağmen, deneyimli endokrin cerrahları tarafından rekürren larengeal sinir yaralanma oranı % 1'in altına inmektedir. Rekürren



Resim 7. Boynun kompartmanlara ayrılması.

larengeal sinir hasarı riski tiroid malignitelerinde, sekonder ve/veya tamamlayıcı ameliyatlarda, büyük guatrlarda artmaktadır. Ameliyat öncesi dönemde ses değişikliği olan veya ikinci cerrahi girişim planlanan hastalarda kesinlikle vokal kord muayenesi yapılmalıdır<sup>(46,47)</sup>. Fleplerde ödem, seroma ve insizyon yeri enfeksiyonu beklenen komplikasyonlardır ve bunlar % 0.3-7 oranında görülebilir. Sinirlerin rutin olarak saptanmasının gerekli olup olmadığı tartışmalı olmakla birlikte günümüzde rekürren larengeal sinirin hastaların çoğunda operasyonun herhangi bir aşamasında görülmesi gerektiği konusunda görüş birliği vardır<sup>(46)</sup>. Rekürren larengeal sinir sağda ve solda vagal sinirden köken alsa da sinirin seyri sağ ve solda farklılık göstermektedir. Sağda sinir subklavian arter etrafından dönerek a.carotis communis arkasından oblik bir seyirle yukarı doğru ilerleyip trakeoözofagial oluğa girerken sol tarafta arkus aorta etrafından dönüp daha dik pozisyonda trakeoözofagial oluğa girer, hem sağ hem de sol rekürren larengeal sinir inferior tiroid arter ile çapraz yaptıktan sonra benzer şekilde ilerliyerek sonlanır. Olguların % 1'inde sağda non rekürren sinir görülebilir bu durumda sağ tarafta sinirin hasarlanma olasılığı artmaktadır. Sol tarafta non-rekürren sinir daha öncede bahsedildiği gibi situs inversus durumunda görülebilir. Rekürren larengeal siniri eksplere etmek amacı ile üç yaklaşım mevcuttur.

- Lateral yaklaşım
- Süperior yaklaşım
- İnfierior yaklaşım

Lateral yaklaşımda sinir inferior tiroid arteri ile çapraz yaptığı noktada bulunur ve larenkse girdiği yere kadar izlenir. Superior yaklaşımda ise sinir Berry ligamanına girdiği noktada görülür, ancak Berry ligamanı fibrotik ve kanamaya meyilli olduğundan sinir hasarlanma riski bu bölgede daha fazladır, diseksiyon sırasında dikkatli davranılmalıdır. İnfierior yaklaşımda ise siniri Lore'un tanımladığı rekürren larengeal sinir üçgeninde yani toraksa girişi sırasında eksplere edilip izlenir. Rekürren larengeal sinir üçgeninin tepesini torasik inlet,

lateralini strep kaslar, medialini ise trakea oluşturur.

Sinir hasarlanır ve bu ameliyat anında fark edilirse emilmeyen sütürler ile perineuriumun primer olarak karşı karşıya yaklaştırılması önerilmektedir. İnfierior larengeal sinir krikotiroid kas dışındaki tüm larenks kaslarının motor innervasyonunu sağlar; hasarında ses kısıklığı, aspirasyon, stridor ve dispne görülür. Tek taraflı paralizi olan olgular % 30 semptom vermeyebilir. Geçici hipokalsemi (cerrahi olarak hasarlanması ya da paratiroid dokularının istenmeden çıkartılması nedeniyle) olguların % 50'sinde bildirilmiş olmakla birlikte, kalıcı hipoparatiroidizm % 2'den daha azdır. Superior larengeal sinirin daha kalın olan internal dalı larenks mukozasının duysal innervasyonunu yapar. Eksternal dalı ise krikotiroid kasın motor innervasyonunu sağlar, hasarında ses yorgunluğu ve şarkı söylerken tiz perdedeki sesleri çıkarılamadığı görülür. Sinirin yaralanma riskini enaza indirmek için tiroide giren damarlar tiroid kapsülü üzerinde tek tek bağlanmalıdır<sup>(46)</sup>.

Ameliyat sonrası hipokalsemi oluşma olasılığı eşzamanlı tiroidektomi ve boyun diseksiyonu yapılan hastalarda daha fazladır. Tiroidektomi sırasında paratiroidler ortaya konmalı, damarları korunmalı, paratiroid bezlerinin iskemiye uğramaması için inferior tiroid arteri ana trunkusundan bağlamaktan kaçınılmalı, beslenmelerinin bozulması durumunda sternokleidomastoid veya strep kaslar içine transplante edilmelidir. Bir paratiroid bezi yeniden nakletmek için bezin küçük bir parçasının frozen kesit ile histolojik olarak normal paratiroid dokusu olduğunun doğrulanması önerilir<sup>(48,49)</sup>. Tiroidektomi ameliyatı olan hastaların % 1,2-1,6 sında peroperatif veya postoperatif dönemde kanama olabilmektedir, ameliyat sırasında anestezi ekibinin yardımı ile hastaya valsava manevrası yaptırıp, bu şekilde venöz basıncı arttırarak kanama kontrolü yapılabilir. Postoperatif kanama ve hematoma genellikle ilk 6-8 saat içerisinde görülmekle birlikte, ilk 24 saat içerisinde hematoma oluşma riski mevcuttur, ameliyat sırasında ameliyat loju-

na konulan drenler hematomu önlememekle beraber hematoma için doktoru uyarıcı görevde sahiptir<sup>(50)</sup>.

## SONUÇ

Tiroidektomi günümüzde düşük mortalite ve morbidite oranları ile uygulanan cerrahi prosedür haline gelmiştir. Boyun cerrahi anatomisindeki bilgilerin artması, tiroid patolojisine uygun cerrahi yaklaşımın seçilmesi ile cerrahi komplikasyonlar kabul edilebilir limitler içinde tutulabilmektedir. Benign tiroid nodüllerinin cerrahi tedavisinde uygun yaklaşım için oluşmuş bir konsensus yoktur, bu malignite şüphesi olan hasta grubu için de geçerlidir. Tiroid cerrahisi sonrası görülen RLN paralizi, hipoparatiroidizm ve postoperatif kanama gibi üç ana komplikasyon hala endokrin cerrahlar için önemini korumaktadır. Bu ameliyatların endokrin cerrahlar tarafından ve deneyimli ellerde yapılması, ameliyat sonrası meydana gelecek komplikasyon oranını en aza indirecektir.

## KAYNAKLAR

1. Becker WF. Pioneers in Thyroid Surgery. *Ann Surg* 1977;185:493-504. <http://dx.doi.org/10.1097/0000658-197705000-00001> PMID:324411 PMCID:1396170
2. Shuja A. History of Thyroid Surgery. *Professional Med J Jun* 2008;15(2):295-297.
3. Giddings AE. The History of Thyroidectomy. *J R Soc Med* 1998;91(Suppl 33):3-6.
4. Candy B, et al. History of Thyroid and Parathyroid Surgery. *Major Probl Clin Surg* 1980;15:1-5. PMID:7003265
5. Lal G, Clark OH. Thyroid, parathyroid and adrenal In: Brunicaardi FC, Schwartz's Principles of Surgery 8th ed. McGraw-Hill 2005:543-551.
6. Kocher T. Ueber Kropfextirpation und ihre Folgen. *Arch Klin Chir* 1883;29:254-335.
7. Sheahan P, Murphy MS. Thyroid Tubercule of Zuckerkandl: importance in thyroid surgery. *Laryngoscope* 2011;121(11):2335-7. <http://dx.doi.org/10.1002/lary.22188> PMID:21898449
8. Costanzo M, Caruso LA, Veroux M, et al. The lobe of Zuckerkandl: an important sign of recurrent laryngeal nerve. *Ann Ital Chir* 2005;76(4):337-40. PMID:16550870
9. Miller FR. Surgical Anatomy of the Thyroid and Parathyroid Glands. *Otolaryngol Clin North Am* 2003;44:1443-1458.
10. Skandalakis JE, Carlson GW. Neck. In: Skandalakis JE, Surgical Anatomy, vol 1. Paschalidis Medical, Athens, 2000.
11. Dyson MD. Endocrine System In: Williams PL Gray's Anatomy. Churchill Livingstone, New York, 1995.
12. Larsen PR, Ingbar SH. The Thyroid Gland. In: Wilson JD, Foster DW, eds. Williams
13. Kaplan EL. Thyroid and Parathyroid. In: Sabiston DC Jr, Lyerly HK, eds. Principles of surgery. New York: McGraw-Hill, Offers a Basic Review of Thyroid Anatomy 1994.
14. Scott DA, Wang R, Kreman TM, et al. The Pendred syndrome gene encodes a chloride-iodide transport protein. *Nat Genet* 1999;21(4):440-3. <http://dx.doi.org/10.1038/7783> PMID:10192399
15. Randolph G. Surgery of the thyroid and parathyroid glands. Philadelphia: WB Saunders; 2003.
16. Brown EM, Juppner H. Parathyroid Hormone: synthesis, secretion and action. In: Flavus MJ, ed. Primer on the Metabolic bone diseases and Disorders of Mineral Metabolism. Washington. DC: ASBMR, 2006.
17. Hoyes AD, Kershaw DR. Anatomy and development of thyroid gland. *Ear Nose Throat J* 1985;64(10):318-32. PMID:3837720
18. Moon WJ, Jung SL, Lee JH, et al. Benign and malignant thyroid nodules: US Differentiation-multicenter retrospective study. *Radiology* 2008;247(3):762-70. <http://dx.doi.org/10.1148/radiol.2473070944> PMID:18403624
19. Kim EK, Park CS, Chung WY, et al. New sonographic criteria for recommending fine needle aspiration biopsy of nonpalpable solid nodules of the thyroid. *AJR Am J Roentgenol* 2002;178(3):687-91. PMID:11856699
20. Papini E, Guglielmi R, Bianchini A, et al. Risk of malignancy in nonpalpable thyroid nodules: predictive value of ultrasound and color doppler features. *J Clin Endocrinol Metab* 2002;87(5):1941-6. <http://dx.doi.org/10.1210/jc.87.5.1941>
21. Are C, Hsu JF, Scholder H, et al. FDG-PET detected thyroid incidentalomas: need for further investigation? *Ann Surg Oncol* 2007;14:239-47. <http://dx.doi.org/10.1245/s10434-006-9181-y> PMID:17024553
22. Sathekge MM, Mageza RB, Muthuphei MN, et al. Evaluation of thyroid nodules with technetium 99m MIBI and Technetium 99m pertechnetate. *Head neck* 2001;23:305-10. <http://dx.doi.org/10.1002/hed.1035>
23. Alonso O, Lago G, Mut F, et al. Thyroid imaging with Tc99m MIBI in patients with solitary cold single nodules on pertechnetate imaging. *Clin Nucl Med* 1996;21:363-7. <http://dx.doi.org/10.1097/00003072-199605000-00002> PMID:8732828
24. Bliss RD, et al. Surgeon's Approach to the Thyroid Gland: Surgical Anatomy of the Importance



- of Technique. *World J Surg* 2000;24:891-897.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s002680010173>  
PMid:10865032
25. Kahky MP, et al. Complications of Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands. *Surg Clin North Am* 1993;73:307-321.  
PMid:8456359
  26. Shindo ML. Considerations in Surgery of the Thyroid Gland. *Otolaryngol Clin North Am* 1996;29(4):629-35.  
PMid:8844734
  27. Harness JK, et al. Total Thyroidectomy: Complications and Technique. *World J Surg* 1986;10:781-6.  
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01655238>  
PMid:3776215
  28. Udelsman R. Experience Counts. *Ann Surg* 2004;240:26-7.  
<http://dx.doi.org/10.1097/01.sla.0000130722.43832.f0>  
PMid:15213614 PMCID:1356370
  29. Thompson NW, et al. The Continuing Development of the Technique of Thyroidectomy. *Surgery* 1973;73(6):913-927.  
PMid:4703492
  30. Artido G, et al. Revisited Anatomy of the Recurrent Laryngeal Nerves. *Am J Surg* 2004;187:249-53.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2003.11.001>  
PMid:14769313
  31. Lee MS, et al. Relative Direction and Position of Recurrent Laryngeal Nerve for an Anatomical Configuration. *Surg Radiol Anat* 2009;31:649-655.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00276-009-0494-y>  
PMid:19326038
  32. Berry J. Suspensory Ligaments of the Thyroid Gland. Ireland: Proceeding of Anatomy Society of Great Britain, 1887.
  33. Steinberg JL, et al. Anatomy of the Recurrent Laryngeal Nerve: a Redescription. *J Laryngol Otol* 1986;98:1121-1124.
  34. Tanya F, Gallagher III, D. Joshua et al. Surgical anatomy of the Thyroid and Parathyroid Glands; *Otolaryngology Clinics of North America* APR 2010;43(2):221-7.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.otc.2010.01.001>  
PMid:20510710
  35. Pelizzo MR, et al. Zuckerkandl's Tuberculum: an Arrow Pointing to the Recurrent Laryngeal Nerve (constant anatomical landmark). *J Am Coll Surg* 1998;196:796-801.
  36. Harness JK, et al. Total Thyroidectomy: Complications and Technique. *World J Surg* 1986;10:781-6.  
<http://dx.doi.org/10.1007/BF01655238>  
PMid:3776215
  37. Anandi HW Schiphorst, et al. Randomized clinical trial of Ligasure versus conventional suture ligation in thyroid surgery. *Head Neck Oncol* 2012;4:22.  
PMid:22591514
  38. Saiura A, et al. Usefulness of LigaSure for liver resection: analysis by randomized clinical trial. *Am J Surg* 2006;192:41-45.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.amjsurg.2006.01.025>  
PMid:16769273
  39. Saint Marc O, et al. LigaSure vs clamp-and-tie technique to achieve hemostasis in total thyroidectomy for benign multinodular goiter: a prospective randomized study. *Arch Surg* 2007;142:150-156.  
<http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.142.2.150>  
PMid:17309966
  40. Ozbas S, et al. Comparison of the complications of subtotal, near total and total thyroidectomy in the surgical management of multinodular goitre. *Endocr J* 2005;52(2):199-205.  
<http://dx.doi.org/10.1507/endocrj.52.199>  
PMid:15863948
  41. Hines JR, Winchester DJ. Total lobectomy and total thyroidectomy in the management of thyroid lesion. *Arch Surg* 1993;128:1060-1064.  
<http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.1993.01420210124018>  
PMid:8368926
  42. Liu Q, Djuricin G, Prinz RA, et al. Total thyroidectomy for benign thyroid disease. *Surgery* 1998;123:2-7.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6060\(98\)70221-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6060(98)70221-1)
  43. Mishra AA, Agarwal G, Mishra SK. Total thyroidectomy for benign thyroid disorders in an endemic region. *World J Surg* 2001;25:307-310.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s002680020100>  
PMid:11343181
  44. Marchesi M, Biffoni M, Tartaglia M, et al. Total versus subtotal thyroidectomy in the management of multinodular goiter. *Int Surg* 1998;83:202-204.  
PMid:9870774
  45. Filho JG, Kowalski LP. Surgical complications after thyroid surgery performed in a cancer hospital. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005;132(3):490-494.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.otohns.2004.09.028>  
PMid:15746868
  46. Reeve T, Thompson NW. Complications of thyroid surgery: how to avoid them, how to manage them, and observations on their possible effect on whole patient. *World J Surg* 2000;24 971:75.
  47. Zarnegar R, Brunaud L, Clark OH. Prevention, evaluation and management of complications following thyroidectomy for thyroid carcinoma. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:483-502.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0889-8529\(03\)00009-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0889-8529(03)00009-4)
  48. Rosato L, Avenia N, Bernante P, et al. Complications of thyroid surgery: analysis of a multicentric study on 14,934 patients operated on in Italy over 5 years. *World J Surg* 2004;28:271-276.  
<http://dx.doi.org/10.1007/s00268-003-6903-1>  
PMid:14961204
  49. Moulton-Barrett R, Crumley R, Jalilie S, et al. Complications of thyroid surgery. *Int Surg* 1997;82:63-66.  
PMid:9189806
  50. Zarnegar R, Brunaud L, Clark OH. Prevention, evaluation and management of complications following thyroidectomy for thyroid carcinoma. *Endocrinol Metab Clin North Am* 2003;32:483-502.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0889-8529\(03\)00009-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0889-8529(03)00009-4)