



**T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI**

**TİROİD CERRAHİSİNDE NÖROMONİTÖRİZASYONUN
REKÜRREN LARİNGEAL SİNİR HASARI ORANINA
ETKİSİ**

**Dr. NECATİ ŞENTÜRK
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. A.KORAY ÖCAL**

MERSİN-2011



T.C.
MERSİN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
GENEL CERRAHİ ANABİLİM DALI

**TİROİD CERRAHİSİNDE NÖROMONİTÖRİZASYONUN
REKÜRREN LARİNGEAL SİNİR HASARI ORANINA
ETKİSİ**

**Dr. NECATİ ŞENTÜRK
UZMANLIK TEZİ**

**DANIŞMAN
Doç. Dr. A.KORAY ÖCAL**

MERSİN-2011

TEŐEKKÜR

Uzmanlık eğitimim s¼recinde bilgi ve tecr¼belerinden istifade ettiğim Mersin Üniversitesi Rekt¼r¼ ve Mersin Üniversitesi Tıp Fak¼ltesi Genel Cerrahi AD. BaŐkanı Prof. Dr. K. S¼ha AYDIN baŐta olmak üzere, tez danıŐmanım Doç.A. Koray ÖCAL'a, Mersin Üniversitesi Tıp Fak¼ltesi Genel Cerrahi AD. Öđretim yeleri Prof. Dr. A. Musa DİRLİK'e, Prof. Dr. Tahsin Çolak'a, Doç. Dr. Tamer AKÇA'ya, Doç. Dr. Hakan CANBAZ'a, Yrd. Doç. Dr. Özg¼r T¼RKMENOđLU'na, Yrd. Doç. Dr. Ahmet DAđ'a, Uzm. Dr. Alper SÖZ¼TEK'e, tez çalıŐmama katkıları olan Biyoistatistik AD.'dan Dr. İlter HELVACI'ya, Genel Cerrahi AD.'dan araŐtırma görevlilerine teŐekk¼r¼ bir borç bilirim.

Dr.Necati Őent¼rk

Mersin–2011

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET	5
ABSTRACT	6
GİRİŞ VE AMAÇ	7
GENEL BİLGİLER	9
Tarihçe	9
Cerrahi Anatomi	9
Günümüzde Yapılan Tiroid Ameliyatları	15
Total tiroidektomi Tekniği	16
Rekürren Laringial Sinir Zedelenmesi	20
Tiroid Cerrahisinde Komplikasyonların Önlenmesi	24
Tiroid Cerrahisinde Sinir Monitörünün Kullanımı	25
GEREÇ VE YÖNTEM	29
BULGULAR	36
TARTIŞMA	43
SONUÇ VE ÖNERİ	50
KAYNAKLAR	51
KISALTMALAR DİZİNİ	59
ŞEKİLLER DİZİNİ	60
RESİMLER DİZİNİ	61
TABLolar DİZİNİ	62

ÖZET

Rekürren laringeal sinirin (RLS) postoperatif hasarı tiroid cerrahisi sonrası görülen en ciddi, hayat kalitesini bozan ve bazen irreversible olan komplikasyondur. Postoperatif RLS hasarı insidansını azaltmak için RLS'nin disseksiyonu ve ortaya konulması geliştirilmeye çalışılmış ve RLS yi saptamak için birçok yöntem tarif edilmiştir. Biz de prospektif randomize çalışmamızda intraoperatif sinir monitörü kullanarak RLS tanımlanması ve idendifikasyonunu yaparak RLS hasarını en aza indirmeyi; operasyon ve sinire ulaşma süresinde sinir monitörü kullanıldığında belirgin farklılıklar olup olmadığını inceledik.

Mersin Üniversitesi Genel Cerrahi polikliğine başvuran 105 ardışık hasta çalışmaya dâhil edilerek, nöromonitorizasyon ile RLS disseksiyonu yapılan (Grup1; s=53) ve vizüel RLS disseksiyonu yapılan (Grup 2; s=52) olmak üzere randomize olarak iki gruba ayrıldı. Hastaların, yaş, cinsiyet, preoperatif ve postoperatif patoloji sonuçları, yapılan ameliyatlara, preoperatif ve postoperatif vokalkord muayeneleri, sinir bulma öngörülerini, sinir bulma oranları, sinire ulaşma süresi, operasyon süresi, geçici ve kalıcı RLS hasarı ve komplikasyonlar istatistiksel olarak incelendi.

Sonuç olarak her iki grup arasında yaş, cinsiyet, preoperatif ve postoperatif patoloji sonuçları, yapılan ameliyatlara, sinir bulma öngörülerini, sinir bulma oranları, geçici kalıcı RLS hasarı ve komplikasyonlar açısından fark saptanmadı. Hastalarda istatistiksel olarak fark olmasa da sayısal ve yüzde olarak RLS'nin tanımlanması ve ulaşımlarında belirgin farklılıklar olduğu görüldü. Her iki grupta sinir bulunamayan hastalarda anlamlı olarak daha fazla geçici ve kalıcı sinir hasarları tespit edildi. Grup 1 ve grup 2 hastaları operasyon süreleri ve sinire ulaşma süreleri karşılaştırıldığında sinir monitörü kullanılan grup 1 hastalarında nöromonitorizasyon, sürede belirgin azalma sağladı. Sonuçta nöromonitorizasyon RLS' yi intraoperatif saptamada hızlı bir yöntem olmakla birlikte postoperatif RLS hasarına olumlu ancak istatistiksel olarak anlamlı olmayan bir etkisi mevcuttur.

Anahtar kelimeler: Tiroid cerrahisi, İntraoperatif nöromonitorizasyon, Rekürren Sinir Hasarı.

ABSTRACT

The effect of Neuromonitorization to the damage rate of Recurrent Laryngeal Nerve in thyroid surgery

The disfunction of recurrent laryngeal nerve is one of the most common and serious case causing irreversible complications which reduces life quality. In order to minimize the incidence of post-operative paralysis or RLS dissection performance, there have been several methods to be followed for the identification of RLS. In our study, we aim to analyze the benefits of using intra-operative nerve monitoring system (IONM) for reducing the damage of RLS and identification of RLS. Furthermore, we examined the change in time to reach RLS by using IONM. Mersin University Medical Faculty General Surgery Department participated 105 patients in particular to this study. Patients were separated into two groups randomized with the neuromonitoring dissection of RLS (Group1; 53patients) and with visual dissection of RLS (Group2; 52patients). Patients' age, gender, pre-operative and post-operative pathology results, previously performed operations, pre-operative and post-operative vocal cord examinations, predictions for the identification of RLS, the range of identification of the nerve, the time for reaching the nerve, duration of the operation, permanent or temporary damage of RLS and the complications were analyzed statistically. These researches did not result in numerous differences between both groups. However there seemed rare changes between two groups statistically, there were significant differences in terms of the duration for the stimulation of RLS and the identification of the nerve.

Consequently, in both groups that the nerve could not be identified, much more damage either permanent or temporary were confirmed deliberately among the patients. The operation time and the time of RLS stimulation indicated a respective change and showed a serious reduction when compared. All in all, neuromonitorization of RLS can be counted as a faster way for reaching the nerve more safely and a significant method to reduce the risk of post-operative RLS damage, although there is not a definite difference statistically.

Keywords: Thyroid surgery, Intra-operative neuromonitorization, Recurrent Laryngeal Nerve Damage.

GİRİŞ VE AMAÇ

Tiroid cerrahisi, laringial sinir ve paratiroid bezlerin hasarı olmak üzere iki önemli komplikasyona neden olabilmektedir. Bu iki önemli komplikasyon halen tiroid cerrahisinde önemli birer sorun olarak karşımızda durmaktadır. Sürekli olarak araştırılan ve ortaya konulan tekniklerle bu komplikasyonlar daha aza indirilmektedir. Sinirin tanımlanması çabası ile yıllar içinde sinir hasarı insidansında azalma olmuştur.

Tiroid cerrahisinde raporlanmış sinir hasarı %0–14 arasında değişmektedir ve %1–2 oranında kalıcı sinir hasarı görülmektedir. Bu yüzden de rekürren laringeal sinirin anatomik olarak görüntülenmesi en güvenli yol olarak kabul edilmektedir. Yapılan ameliyat tekniklerine ilaveten yardımcı araçlar kullanılarak sinirin anatomik olarak daha iyi gösterilmesi ve diseksiyonu sinir hasarı oranını azaltmıştır.

Tiroidektomi sırasında operasyon süresinin büyük kısmı rekürren laringeal sinir ve paratiroid bezlerin lokalizasyonun tespiti ve korunması için kullanılmaktadır. Sinir lokalizasyonunun belirlenmesi, gözlenmesi ve sinir hasarı yapılmadan yeterli diseksiyon için geçen zaman tiroidektomi ameliyatlarında operasyon süresinin belirgin şekilde uzatan ana faktördür. En deneyimli cerrahlarda bile %1–2 oranında görülen sinir hasarı göz önüne alındığında sinir lokalizasyonunun belirlenmesi ve operasyon zamanının daha aza indirilmesi yardımcı sinir monitorizasyonu ile mümkün olmaktadır.

Rekürren laringeal sinirin etkilenmesi ve komplikasyonların ortaya çıkması substernal guatr, tiroid kanseri, Graves hastalığı nedeniyle yapılan tiroidektomilerde ve tamamlayıcı tiroidektomilerde artar. Bu durum rezeksiyon ve cerrahi deneyimle doğru orantılıdır. Rekürren sinirin hasar ve felcinin ana nedenleri, sinirin anatomik bütünlüğüne zarar, termal yaralanma, aşırı sinir iskelitizasyonu, akson hasarı, ödem, hematoma ve zor trakeal entübasyon şeklinde sıralanabilir.

Malign ve bazı benign patolojilerin tedavilerinde total tiroidektomi yapılmaktadır. Total tiroidektomilerin tamamlayıcı tiroidektomiye gereksinim göstermeyecek şekilde yapılması önemlidir. Çünkü tamamlayıcı tiroidektomi

gerektiren nüks veya rezidü tiroid dokusu; çevresindeki fibrozis nedeniyle dokuların gözlenmesi ve diseksiyonun yapılması zorlaşmaktadır. Bu nedenle yapılan tamamlayıcı tiroidektomi, rekürren laringeal sinir diseksiyonunu ve gözlemine zorlaştırmakta, bunun yanı sıra sinir hasarı oranını arttırmaktadır. Malign tiroid hastalıklarında da tümör invazyonu sinirin tümör dokusu tarafından çekilmesi ya da tümör dokusu tarafından normal anatomik lokalizasyonundan farklı bir yere itilmesi, sinirin gözlenmesi ve diseksiyonunu zorlaştırmakla birlikte, yardımcı teknikler kullanılarak sinirin anatomik olarak gözlenmesi ve komplikasyonların azaltılması gereksinimini daha da önemli hale getirmektedir.

Tiroid cerrahisinde iki önemli komplikasyondan biri olan rekürren laringeal sinir hasarını en aza indirmek için sinirin diseksiyon ve gözlenmesine yönelik yardımcı teknikler geliştirilmeye çalışılmaktadır. Sinir monitörü tekniği ise burada en pozitif sonuçların alındığı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Siniri anatomik olarak ortaya koymakla birlikte RLS'nin lokalizasyonu ve diseksiyonu için ayrılan süreyi ve ameliyat süresinde kısalmaktadır. Sinir monitorizasyonu ile sinir hasarlanma oranı ve operasyon süresi azalmıştır. Aynı zamanda bu yöntem, özellikle tamamlayıcı tiroidektomi ve tiroid kanser cerrahisinde artan sinir hasarını da en aza indirmiştir.

Bu prospektif randomize çalışmamızda intraoperatif sinir monitörü kullanılmasının sinirin bulunmasına, ameliyat süresine ve RLS hasar oranına etkilerini araştırmayı amaçladık.

GENEL BİLGİLER

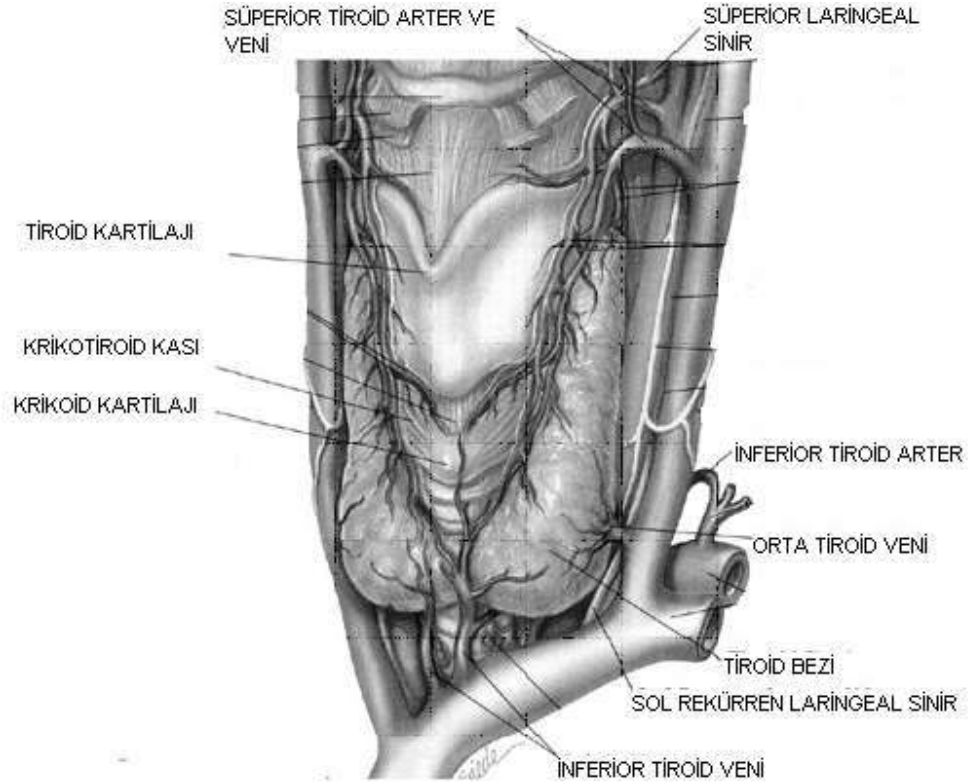
Tarihçe

İlk guatr ameliyatının M.S. 1000 yıllarında Bağdat'ta Albucasis adlı bir bilim adamı tarafından gerçekleştirildiği bilinmektedir^{1,2,3}. Theoder Kocher (1841–1917) tiroid cerrahisinde başarılı kabul edilebilecek ilk uygulamaları yapmıştır. 1883 yılında Bilroth, yaptığı tiroidektomilerde %40 mortalite olduğunu bildirdi. Bunların çoğu tetani sonucunda kaybedilmişti. Weiss tetaninin total tiroidektomi nedeni ile ortaya çıktığını vurgulamasından sonra Eiselberg, bu komplikasyonun paratiroidlerin çıkarılmasına bağlı olduğunu belirtti. 1909'da ise McCallum ve Voegtlin, kalsiyum kontrolünün paratiroidler tarafından yapıldığını gösterdiler⁴. Charles Mayo, 1912 yılına kadar toksik guatrlı hastaları mortalitesiz ameliyat etmiştir. Total tiroidektomiye bağlı hipotiroidizm, Berger'in 1930 yılında tiroksini sentezlemesi ve tiroksini tedaviye dâhil etmesiyle birlikte büyük ölçüde sorun olmaktan çıkmıştır. Lahey 1938'de postoperatif ses değerlendirilmesi ve RLS'nin anatomik olarak ortaya konmasını savunmuştur. Riddell 1956'da intraoperatif direk laringoskopiye kullanmıştır. Shedd ve Durham 1965 indirekt ölçüm yaparak fasial sinirde kullanılan sinir stimülasyonunu RLS'de de kullanmayı önermişlerdir. Tonigava 1980'de laringeal maske kullanarak glottisi geçmeden postoperatif disfonksiyonu engellemiştir. 2000'li yıllardan itibaren de endotrakeal tüp yüzey elektrodları kullanılarak stimülasyon cevabı alınmaya çalışılmıştır⁵.

Cerrahi Anatomi

Ortalama 15-20gr ağırlığında olan tiroit bezi sağ ve sol loblar ile sıklıkla bunları birleştiren isthmustan oluşmaktadır. Tiroglossal kanalın kalıntısı olan piramidal lob %50–80 oranında bulunur. Her bir lobun boyu 4–5 cm, eni 2–3 cm, kalınlığı 2–4 cm olup, tiroid kıkırdağının ortası ile 6. trakea halkası arasında uzanır. Tiroidin lateralinde karotis kılıfı ve sternokleidomastoid kası bulunmaktadır. Arka medialde özafagus ve trakea tarafından sınırlanmıştır. Berry Ligamenti olarak bilinen posterior süspansuar ligament ile krikoid kıkırdak ve üst trakeal halkalara oldukça yapışık durumdadır. Posterosüperior konumlu üst paratiroid bezleri ve posteroinferior konumlu alt tiroid bezleri lobların lateral

kenarında bulunmaktadır. Bezi saran bağ dokusundan oluşan bir kapsül, organın stromasını sağlayan septalar oluşturur. Bu yapıya tiroit gerçek kapsülü adı verilir. Tiroidektomide diseksiyon, gerçek kapsülün dışında yalancı veya cerrahi kapsül adı verilen pretrakeal fasyanın devamı olan ikinci bir kapsül arasından yapılmaktadır.



Şekil 1. Tiroidin anatomisi⁸

Tiroid Bezinin Arterleri

Süperior Tiroid Arter(STA) : Sıkça gözlenir ki; eksternal karotis arterin ilk dalı, karotis arter bifurkasyonu seviyesinde başlamaktadır. Karotis kominis arterin en üst kısmından kaynaklanabilir. Tiroid lobunun üst ucuna doğru 'inferior faringeal konstrüktör' kasın medialinden inferiora doğru inerken 'süperior laringeal sinirin (SLS) eksternal dalı ile yakın komşuluk içindedir.

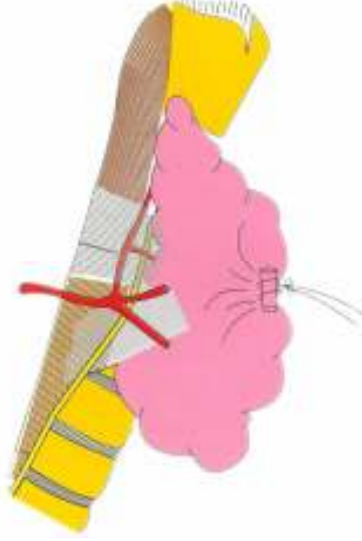
İnferior Tiroid Arter(İTA): %0,2–6 oranında tek taraflı olabilir. Subklavian arterin tiroservikal turunkusundan %15 oranında direkt olarak subklavian arterden

çıkır. Karotis arterin ve jugüler venin arkasından geçerek prevertebral fasyayı deler ve iki dala ayrılarak posterolateralden tiroid bezine girer. Anterior dal; tiroid bezinin ön yüzüne dağılmadan önce, süperior tiroid arterden inferiora doğru inen bir dalla anastomoz yapar. Posterior dal ise, her iki paratiroid beze giden ince bir paratiroid arter verir.

Tiroidea İma Arter: Olguların %1,5–12,2'de bulunur. Bu arter daha sıklıkla sağ tarafta olmak üzere, trakeanın önündedir. En sık trunkus brakiosefalikus, sağ karotis komunis yâda aortik arktan direkt olarak kaynaklanır. Trakeayı ön taraftan geçtikten sonra, genellikle isthmusun alt kısmından ya da daha az sıklıkla sağ lobun alt kutbundan tiroid bezine girer. Trakeostomi işlemi sırasında bulunduğu pozisyon açısından önem taşır.

Tiroid Bezinin Venleri: Superior tiroit ven ve orta Tiroid ven ile internal jugüler vene; inferior tiroit ven ile brakiosefalik vene drene olur. Superior tiroid ven, superior tiroid artere konum olarak yakında yerleşiktir. Lobların lateral yüzeyinden geçen orta tiroid ven, sayı olarak 1–4 arasında değişkenlik gösterir. İnférieur tiroid ven bilateral alt polden ayrılır ve genellikle bir pleksus oluşturarak brakiosefalik vene drene olur.

Tiroid Bezinin Lenfatik Drenajı: Tiroid lenfatikleri arterler etrafında bulunmaktadır. İntraglandüler lenfatik kapiller önce subkapsüler toplayıcı lenf kanallarına, daha sonra isthmus ve diğer lobla ilişkili olan kapsüler lenf damarlarına drene olurlar. Kapiller lenfatikler direkt olarak derin anterior boyun lenf düğümlerine direkt veya indirekt olarak derin lateral boyun zincire drene olurlar^{6,7,8}.



Şekil 2: Tiroid, inferior tiroid arter, Berry ligamanı, rekürren laringeal sinir ve inferior laringeal arter arasındaki ilişki⁸.

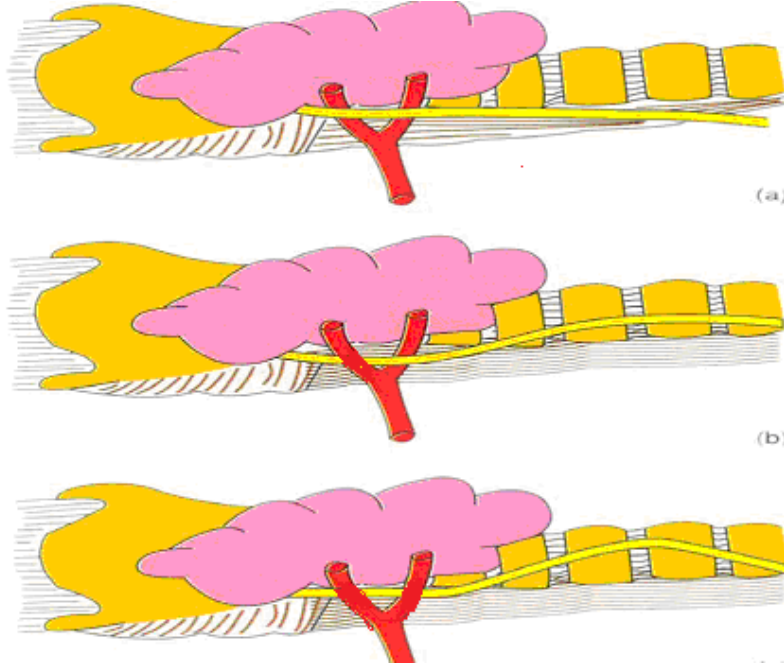
Rekürren Laringeal Sinirin Tiroid Bezi İle İlişkisi

Rekürren Laringeal Sinir (RLS): Tiroid bezi ile çok yakın ilişki halindedir. Rekürren laringeal sinir farklı varyasyonlara sahiptir. Larinksin intrinsik kaslarının innervasyonunu sağlar. Rekürren laringeal sinir vagustan orjinini alır. Sağ ve sol olmak üzere iki adettir^{6,8-10}.

Sağ RLS; Sağ vagus sinirinin subklavian arterin ilk bölümünü anterior yüzden çaprazladığı bölgede, sağ vagal trunkustan ayrılır. Subklavian arterin arka yüzünü çevreleyip, süperiora doğru döndüğü sırada subklavian arterin altında bir kangal meydana getirir. Sonra üst mediastende, alt servikal bölgedeki larinkse doğru, trakeanın sağ lateralinde oblik bir doğrultuda süperiora çıkar. Tiroid bezi alt kutbu hizasında trakeaya yaklaşır¹²⁻¹⁴.

Sol RLS; Mediastende sol vagus sinirinin arkus aortanın ön yüzünü çaprazladığı sırada, sol vagal trunkustan ayrılır. Arkus aortanın posterior yüzünü çevreleyip, süperiora doğru çıkarken, bir sinir kangalı meydana getirir. Daha sonra arkus aortanın arkasından süperiora ve larinkse doğru çıkarken, tiroid bezi alt kutbu hizasında trakeaya yaklaşır. Trakeaya yaklaşırken sağ RLS oblik, sol RLS trakeaya daha medialdedir^{8,11,14,15}.

Her iki sinirin, tiroid alt kutbu hizasından, İTA ile çaprazlaşma yaptığı tiroid bezinin 1/3 orta ve 1/3 alt kısımlarının kesiştiği yere kadar olan seyri hakkında, trakeanın neresinden ve hangi sıklıkla geçtiği konusunda değişik bilgiler mevcuttur⁸. En sık trakeaösefajial oluktan (Sağda %59–65, solda %70–77), daha az oranda trakeanın lateralinden (Sağda %28–33, solda %17–22), en az ihtimalle de trakeanın anterolateralinden (Sağda %4–8, solda %3–6) geçer^{1,8,9}. Sinirin trakeanın anterolateralinde bulunması durumunda tiroidektomi sırasında yaralanma riski artar^{1,6-16}.



Şekil 3: Rekürren laringeal sinirin İTA ile olan ilişkisi⁸

a- RLS, İTA'nın önünde sağda %37 solda %24

b- RLS, İTA'nın dalları arasında sağda %7 solda %6

c- RLS, İTA'nın arkasında sağda %53 solda %69

Her iki sinir, tiroid bezinin 1/3 medial kısmının alt sınırında, İTA ile yakın ilişki içerisinde. İTA'nın trunkus veya dallarının önünden, arkasından veya dalları arasından hangi sıklıkta geçtikleri konusunda Şekil 3'te oranlar belirtilmiştir.

Her iki sinir bu 1/3 orta kısmın aşağı sınırından itibaren, her iki İTA'yı çaprazladıktan sonra larinkse yaklaşırken alt kısımlarına göre, tiroid bezi ile daha yakın bir ilişki içindedir. Adenom, karsinom, tiroidit gibi hastalıklarda sinirin seyri değişebilir. Bazen de %1,9 – 10 oranlarında tiroid dokusuna penetre olarak seyredebilirler⁸. Derin servikal pretrakeal faysa posteriora uzanarak, genellikle krikoid kartilaj ve üst 2. ve 3. trakeal halkalara sıkıca yapışır ve lateral lobları posteromedial yüzlerinden askıya alır. Bu ligamana posteromedial suspansuar (Berry) ligamanı adı verilir^{8,9}. RLS' in Berry ligamanı hizasında larinkse girmeden önce, anterior ve posterior olarak ikiye ayrılma ihtimali, her iki taraf siniri arasında anlamlı bir fark olmaksızın %29–79 arasındadır. Bu bifurkasyon larinkse girmeden önceki, 0,6–3,5 cm'lik bir alanda olabilmektedir. Eğer sinirde ekstralaringeal bir dallanma oluşmuşsa anterior dal, oluşmamış ise trunkus, anteriora ve süperiora doğru ilerleyerek, %25 olguda Berry ligamanının içerisinde transvers olarak, %75 olguda da Berry ligamanının altından geçer. Daha sonra medial tarafa dönerek, krikoid kartilaj seviyesinde ve krikotiroid kas arkasından larinkse posterior tarafından girer. Bu alana Killian Alan denir⁸. İnférieur laringeal sinir olarak bilinen RLS' nin bu son dalı, larinks içerisinde inferior laringeal arter ile beraber seyreder.

RLS, motor, duyusal ve parasempatik lifler taşır. Bu sinirden ayrılan internal dal, vokal kordların ve subglottik alanın duyusal iletimini sağlar ve superior laringeal sinirin internal dalı ile Galen Anastomozu'nu yapar. Eksternal dal, 4 veya 5 intrinsik laringeal kasın motor fonksiyonunu sağlar. Bu 5 kas; tiroaritenoid (vokal kordlar ile ilgili), posterior krikoaritenoid, lateral krikoaritenoid, transvers ve oblik aritenoid ve krikotiroid kaslarıdır.

Larinkse girmeden önce, inferior konstrüktör ve krikofaringeal kaslara dallar verir⁸.

Rustad, RLS'nin ekstralaringeal olarak, %43 oranında bir ya da daha fazla dala ayrıldığını tespit etmiştir. 2002 yılında yapılan bir çalışmaya göre ise %65,8 trunkus, %33,4 iki ekstra laringeal dal, %0,6 üç ekstralaringeal dal saptanmış⁸. Anterior dalın, krikotiroid kartilajın anterior ya da posterior tarafından geçip, bütün intrinsik laringeal kasları inerve ettiği ve krikoaritenoid kas boyunca seyrettiği vurgulanmıştır. Posterior dalın ise, sıklıkla sadece posterior krikoaritenoid ve aritenoid kasları innerve ettiği belirtilmiştir^{1,8,9}.

Non-rekürren Laringeal Sinir (NRLS): Nonrekürren laringeal sinir, ilk olarak, 1823'de tanımlanmış ve sinirlerden bir tanesinin nonrekürren olma olasılığı değişik kaynaklarda, en fazla % 1 olarak belirtilmiştir^{1,2,8,17}. Sinirin servikal bölgede vagustan ayrılarak, direkt olarak larinkse girmesidir. Hemen daima sağ tarafta görülür ve sağ subklavian arterin gelişme anomalisi ile beraberdir. Dekstrokardi ya da situs inversus varlığında solda görülebilir. Larinkse girerken, sıklıkla STA ile yakın bir komşuluğu vardır. % 0,2 oranında, aynı tarafta hem RLS, hem de Nonrekürren laringeal sinir birlikte bulunabilir^{8,13}.

Günümüzde Yapılan Tiroid Ameliyatları

Total Lobektomi: Bir tiroid lobunun, gerçek kapsülü ile birlikte çıkarılmasıdır. Buna isthmus varsa piramidal lob da dâhil edilir. (Hemitiroidektomi). Tek lobu ilgilendiren benign patolojilerde tercih edilen bir yöntemdir.

Totale Yakın Tiroidektomi (Near Total Thyroidectomy): Bir tarafa total lobektomi, karşı tarafta toplam 1 gramdan az veya her iki tarafta toplam 2 gramdan az doku bırakılarak yapılan tiroidektomidir. Paratiroid bezlerinin ve RLS'nin travmaya uğrama ihtimalinin yüksek olduğu durumlarda total tiroidektomiye alternatiftir. RLS, krikoid kartilaj hizasında ve krikotiroid kasın arkasında larinkse girerken, Berry ligamanı ile yakın ilişki içerisindedir. Tiroid dokusu bu bölge üzerine doğru büyümüşse bu alanda RLS ile tiroid bezi arasında yapılacak olan diseksiyon; RLS'yi hasara uğratabilir. Böylece bu bölgede az miktarda tiroid dokusu, arka kapsülle beraber bırakılarak travmadan kaçınılmış olur.

Total Tiroidektomi: Tiroid dokusunun tamamının, varsa piramidal lobun da dâhil olmak üzere çıkarılmasıdır. Tiroid kanserlerinde, Graves hastalarında, toksik veya nontoksik multinodüler guatlarda uygulanan bir yöntemdir^{2,8,18}.

Total Tiroidektomi Tekniği

Tiroid ameliyatları genellikle genel anestezi altında yapılır. Masaya düz olarak yatırılan hastanın önce omuzları yükseltilir. Bunun için her iki skapulanın altına yerleştirilen orta sert bir yastıktan yararlanılır. Omuzu yükselen hastanın başı geriye doğru düşürülerek boyunu ekstansiyon durumuna getirilir. Böylece tiroid öne ve yukarı doğru hareket eder ve daha belirgin hale gelir. Postoperatif boyun ağrısını önlemek için oksipital kemiğin altına simit şeklinde yastık yerleştirilir. Daha sonra hastaya yarı oturur pozisyon verilerek hastanın kolları yana gövdesine yaklaştırılır. Ancak çok gerekli ise her iki kol, brakial pleksusu germeyecek şekilde yanlara doğru açılabilir. Kullanılan kesi; boyundaki cilt kıvrımlarına (Langer's Çizgileri) paralel olarak yapılan, transvers Kocher kesisidir. Buna kolye kesisi (Collar insizyonu) adı da verilmektedir. Simetrik olarak suprasternal çentiğin, yaşlılarda 1,5–2 cm gençlerde 2–2,5 cm ortalama 1,5–2 cm yukarisından yaklaşık 5 cm' lik bir trasvers insizyon yapılır. Cilt ve cilt altı geçilir. Platismanın kendisine dâhil olduğu yüzeyel servikal fasya ve hemen altındaki derin servikal fasyanın yüzeyel tabakasına kadar ilerlenir. Anterior jugüler venler görüldüğünde doğru bir planda olduğu anlaşılır ki, cilt altı insizyon bu venlerin görülmesi ile durdurulur^{8,18}. Daha sonra üst flep; anterior jugüler venler ve derin servikal fasyanın yüzeyel tabakasının önü ile yüzeyel servikal fasya ve platisma kasının arkası arasındaki avasküler bir alan olan subplatismal alanda, koter ya da bistüri yardımı ile yapılan diseksiyonla hazırlanır. Süperiorda ve median hatta tiroid kartilaj ve yanlarda Sternokleidomastoid kas görülene kadar, diseksiyona devam edilir. Alt flep de, benzer şekilde hazırlanır.

Sternohiyoid kaslar ayrıldıktan sonra tiroidi saran tiroidin cerrahi kapsülü ile karşılaşılır⁸. Sternohiyoid kasın arkasından sternotiroid kası geçer ki, bu kaslar tiroidin lateral yüzünü örter. Bu iki kas arasında yapılan künt ve keskin diseksiyon işlemine; sternotiroid kasın üzerinde ve lateralinde, ve internal jugüler venlerin medialinde bulunan ansa servikalis görülünceye kadar devam edilir^{8,18}.

Sıra sternotiroid kas ile tiroid bezinin ayrılmasına gelmiştir. Tiroidin cerrahi kapsülü; derin servikal fasyanın pretrakeal tabakasından ayrılan gevşek bağ dokunun ince bir tabakası tarafından oluşturulur ve tiroid bezi bu tabaka tarafından çepeçevre sarılır. Bu fasya, tiroid bezi içerisine septalar göndererek, psodölobüller oluşturulur. Tiroid bezi mediale, ve strep kasları da laterale ve anteriora doğru çekilerek, sternotiroid kas ile tiroid dokusu arasındaki gevşek bağ dokusu; tiroid bezi ve üzerindeki venlere zarar vermeden süperiora, inferiora ve laterale doğru künt ve keskin bir diseksiyonla ayrılır ve tiroid bezinin lateralinden çıkan, bir veya iki vena tiroidea media (VTM) ortaya konarak başlanır ve kesilir. Böylece tiroid bezi anteriora ve mediale doğru çekilerek, lateral lobların posterolateraline daha kolay ulaşılması sağlanmış olur⁸.

Tiroid bezi strep kaslarından ayırdıktan sonra, üst kutbun posterolateral bölgesinin ve alt kutbun serbestleştirilerek, tiroid bezinin anteriora ve mediale doğru gelebilmesi sağlanmalıdır. Diseksiyona, tiroid üst kutbundan ya da lateralinden başlanabilir. Bu serbestleştirme işlemine üst kutuptan başlanacak ise; en fazla %1 oranında, nonrekürren laringeal sinirin bulunabilme ihtimali akla gelmelidir. Nonrekürren laringeal sinir situs inversus dışında daima sağda tespit edilir ve servikal vagustan ayrılıp direkt olarak larinkse girmeden önce, STA ile yakın bir komşulukta olabilir. Diseksiyona sağ tarafta, özellikle lateralinden başlanması daha uygundur. Sol tarafta, büyük guatrlarda ve tiroid venlerinin aşırı derece büyümüş olduğu Graves hastalığı olanlarda serbestleştirme işlemine üst kutuptan diğer durumlarda lateralinden başlamak tavsiye edilir²³. Üst paratiroid bezi %80 oranında; tiroid bezinin posterolateral kenarı boyunca, RLS'nin İTA ile kesiştiği yerin 1 cm üzerinde yaklaşık 2 cm çapındaki dairesel bir alan içerisinde bulunur. Süperior tiroit damarları izole edilir sonra tiroid kapsülü üzerinden ve STA bifurkasyonu distalinden, üst kutup kaudale çekilerek, STA'nın anterior ve lateral dalları tek tek bağlanıp kesilir. Üst kutup damarları kesildikten sonra gevşek bağ dokusu posterolaterale doğru kaldırılır ve böylece üst paratiroid beze giden damarlarda zedelenme olmaz. RLS'nin anteromedialinde, 1.7cm aşağısında alt paratiroid bezi bulunur ve genellikle tiroid kapsülü üzerinde yer alır.

Dikkatli bir diseksiyonla alt paratiroid bezi kapsülden damarlanması bozulmadan ayrılır.

İTA; karotis kılıfı ile birlikte yukarı doğru çıkarken, C 6–7 vertebra hizasında karotis kılıfının altından çıkarak, tiroidin 1 / 3 orta ve 1 / 3 alt kısımlarının birleşme yerinin lateraline doğru, medial tarafa döner ve tiroid bezine girmek üzere seyreder^{8,18}. Bu hizada İTA, nonrekürren laringeal sinir istisna olmak üzere, hemen daima RLS ile dallarına ayrılmadan ya da ayrıldıktan sonra bir çaprazlaşma yapar.

RLS'nin korunması ve izole edilebilmesi; önemli anatomik sınırlardan faydalanarak, cerrahi tekniğin dikkatli uygulanması halinde mümkün olur^{2,8,11,18}. RLS'nin ortaya konması için güvenilir bir anatomik sınır, İTA'dır. Her iki sinir, tiroid bezinin 1 / 3 medial kısmının alt sınırında, İTA ile yakın ilişki içerisindedir, Behrs¹⁹; posteriorda karotis komunis arter, süperiorda STA ve anteroinferiorda RLS bulunacak şekilde, bir üçgen tarif etmiştir. Bu tarif edilen önemli üçgene rağmen, RLS'nin kesin olarak bu alanda tespit edileceğinin garantisi yoktur. Çünkü İTA ve RLS'nin çok farklı şekillerde nörovasküler ilişkileri mevcuttur²⁰. Her iki sinir; lateral lobun 1 / 3 orta kısmının aşağı sınırından itibaren, her iki İTA'yı çaprazladıktan sonra, larinkse yaklaşırken alt kısımlarına göre, tiroid bezi ile daha yakın bir ilişki içindedir. Adenom, karsinom, tiroidit gibi hastalıklarda, sinirin seyri değişebilir. Bazen de %1,9–10 oranlarında, tiroid dokusuna penetre olarak seyredebilir¹⁸. Behrs'ın tarif ettiği bu üçgende RLS saptanamaz ise, sinirin daha aşağı bölümdeki seyrini araştırmak gerekir. RLS'nin İTA ile karşılaştığı, tiroid bezinin 1 / 3 orta kısmının alt sınırına kadar olan bu bölgede ve trakeanın lateral yüzü üzerinden, parmakla hafifçe palpe edildiğinde; RLS, gergin bir kordon gibi hissedilebilir. Trakea ve sinir arasında bulunan gevşek bağ doku, sağ tarafta sol taraftan daha fazladır ve sinirin hissedildiği bu alanda yapılan hassas ve dikkatli bir diseksiyon ile RLS ortaya konulabilir^{14,18}. Lore ve arkadaşları²¹ ve Sedwick²² İTA'nın ortaya konmasından sonra sinirin tespit edilememesi durumunda, sinirin trakeoözefageal olukta saptanması gerektiğine inanmışlardır. Bu yaklaşımda da RLS; medialde trakea ve özefagus, lateralde karotis komunis arter ve süperiorda da tiroid bezi lateral lobunun sınırlandırdığı bir üçgende araştırılmalıdır. Her iki

sinirin; tiroit alt kutbu seviyesinden, iTA ile çaprazlaşma yaptığı, tiroit bezinin 1 / 3 orta ve 1 / 3 alt kısımlarının kesiştiği yere kadar olan seyri, en sık trakeoözefageal oluktan (Sağda %59–65, solda %70–77) olmaktadır^{2,14,18,20}. Trakeoözefageal oluk içerisinde seyreden RLS için, en güvenli yer olmasına karşın, en az gözle görülebildiği alandır.

Bu anlatılan sınırlar içerisinde RLS izole edilememişse, tespit edilemediği (özellikle sağda) tarafta, nonrekürren laringeal sinir akla gelmelidir. Çünkü hem nonrekürren laringeal sinir, hem de RLS; larinkse daima tiroid kartilajın inferior kornu seviyesinde, krikotiroid kas arkasından girer. Wang²³ RLS ve tiroid kartilajın inferior kornu arasındaki ilişkinin, daha sabit bir sınır olduğunu belirtmiştir. RLS'nin izole edilemediği tarafta, nonrekürren laringeal sinirin bulunabilme ihtimalinin farkında olunması, bu sinirin yaralanma ihtimalini oldukça azaltır^{18,24}.

Berry ligamanı, RLS izolasyonunda önemli bir sınır noktasıdır^{11,18}. Nonrekürren laringeal sinir ve RLS bu bölgeden larinkse girdikleri için, her ikisinin de bu bölgede görülebilmesi mümkün olabilir. Özellikle tiroid bezinin aşırı büyümesi, kanser nedeniyle meydana invazyonlar ve kronik tiroiditlerdeki fibrozis gibi durumlarda total tiroidektomi yapılacak ise; RLS, bu bölgede artmış bir risk altındadır ve tiroidektomi sırasında en fazla yaralanma, bu bölgede görülmektedir^{2,11,18,24}. Yaralanma olasılığının fazla olduğu diğer bölgeler ise iTA yakını ve tiroid alt polü civarındadır²⁰. Tiroid bezinin traksiyonu sırasında; Berry ligamanına gömük durumdaki sinir liflerinin, öne doğru çekilmesi durumunda yaralanmaya elverişli hale gelir.¹⁸

Tiroid bezinin lateral loblarının, trakea etrafından posteriora yaptığı uzantıya Zuckerkandl Tüberkülü denir. Zuckerkandl Tüberkülü RLS'nin ya posteriorunda görülmesini engelleyerek ya da anteriora itip tiroid dokusu üstüne alarak yaralanma olasılığını artırır^{15,18}.

Berry ligamanında seyreden ince arteriyel dallardan kanama meydana gelmişse; sinirin izole edilmesinden önce, sinir yaralanmasından kaçınmak için, hafif bir basınç uygulanarak durdurulmaya çalışılır ve sonra damarların tamamı bağlanır^{8,15,18}.

Malın bir hastalık tarafından gelişen büyük tümör invazyonu, RLS'nin feda edilmesi için bir endikasyon içerebilir¹⁸.

Herhangi bir seviye farkı gözetmeksizin yapılan hemostaz girişimleri de, RLS'nin yaralanması ile sonuçlanabilir. Hassas diseksiyon ve titiz hemostaz esastır^{2,18}.

RLS ile iTA ilişkisi saptandıktan sonra, tiroit bezinin alt kutup venleri; medialden laterale doğru, bize yakın olarak ortaya konulur, bağlanır ve kesilir. Tiroit bezinin anatomik olarak ilişkide bulunduğu diğer önemli yapılar, paratiroid bezleridir. Tiroidektomi sırasında, paratiroid bezler de görülmeli ve korunmalıdır².

Hastaların %50-80'de piramidal lob mevcuttur. Tiroit bezi ve isthmusla beraber kaldırılarak tiroit kartilajı veya daha yüksekte bulunduğu yere doğru, serbestçe diseksiyon yapılmalıdır. İsthmusun hemen üzerinde, bir ya da daha fazla lenf bezi (Delphian Nodu) çok defa mevcuttur ve tiroitle beraber kaldırılmalıdır. Lob ve isthmus orta çizgiye doğru keskin diseksiyonla kaldırılır. Hazırlanan tiroit lobunun eksizyonu, orta çizgide karşı tiroit bezine klemp konularak, lobun klempin üzerinden kesilmesi suretiyle yapılabilir.

Lobektomi uygulanacağı zaman isthmus, trakea üzerinden kaldırılarak karşı taraftan ayrılır ve diğer taraf suture edilir. Total tiroidektomi uygulanacak ise, karşı tarafta da benzer işlemler uygulanarak, tiroit bezi tamamen çıkartılır. Emici aspiratif bir drenin konulması nadiren gerekir. Kanama kontrolünün sağlanmasından sonra derin servikal fasyanın infrahiyoid kısmı, orta çizgide emilebilen suturele birbirine dikilir. Platısma kasının birbirine dikilmesinden sonra, cilt emilebilir subkütiküler suturele veya klipsle kapatılır^{12,21}.

Rekürren Laringeal Sinir Zedelenmesi

RLS'nin korunması için cerrah, sinirin seyri sırasındaki anatomik çeşitlilikleri tahmin etmeli ve lenf bezlerine bitişik olduğu veya tiroit bezi patolojilerinden dolayı, bu seyrin değişebileceği durumları doğrulamalıdır¹¹. Pek çok cerrah tiroit cerrahisi sırasında; RLS'den kaçmak yerine izole edilmesini önerir. RLS'nin korunması ve izole edilebilmesi; önemli anatomik sınırlardan faydalanarak, cerrahi tekniğin dikkatli uygulanması halinde mümkün olur^{2,47}.

RLS'nin tanımlanmasından sonraki hasarlanma sebepleri de, sinirin traksiyonla gerilmesi, pensetle ya da klemple tutularak ezilmesi, farkında olmadan sütüre edilmesi veya bağlanması ve trunkal seviyeden kesilmesi şeklindedir. Bu sebeplerden, ezilme veya gerilme geçici RLS hasarı nedeni olduğu halde, sinirin trunkal seviyeden kesilmesi, bağlanma veya sütüre edilmesi de kalıcı RLS hasarı nedenleridir^{2,11}.

Adenom, karsinom veya tiroidit gibi hastalıklarda, sinirin trasesi değişebilir ve gerilme ve basıya bağlı olarak, vokal kord paralizileri görülebilir. Tiroidektomi uygulanacak hastaların yaklaşık %1,9-10'da tek taraflı vokal kord paralizisi mevcuttur⁴⁸. Preoperatif vokal kord paralizisi, her zaman tiroid karsinomlarına bağlı değildir. 2453 hastalık bir çalışmada; preoperatif vokal kord paralizisi saptanan 29 (% 1,18) hastanın, %75'de benign bir hastalık tespit edilmiş ve bunların %89'unda postoperatif dönemde paralizisi düzelmiştir⁴⁹. Preoperatif paralizilerin yaklaşık %1-2'de sebep; RLS'nin benign bir tiroid kitlesi ile servikal vertebra ya da trakea arasında sıkışmasıdır. Ameliyat sırasında sinirin korunması, postoperatif dönemde paralizinin düzelmesini mümkün kılar.

Tiroid cerrahisi sırasında, nörolojik yaralanma açısından birçok risk mevcut olduğu için; preoperatif vokal kord fonksiyonu, indirekt veya direkt laringoskopi ile mutlaka değerlendirilmeli ve dosyalanmalıdır^{2,11,18}. Eğer bu değerlendirme sonrasında, tek taraflı vokal kord paralizisi saptanırsa, cerrahın karşı taraf sinirine daha özel bir ilgi göstermesi gerekir¹⁸.

Literatürde açıklandığı gibi, tiroid cerrahisi sırasında RLS'nin izole edilmesi çabaları, kalıcı sinir hasarı sıklığında azalma ve geçici sinir hasarında ise artma meydana getirmiştir. RLS'nin izole edilmediği olgularda ise, geçici hasar oranı azalmakta, fakat kalıcı sinir hasar sıklığı 3 ila 4 kat artmaktadır².

Kalıcı ve geçici sinir hasarı için risk faktörleri; tiroid hastalığının altında yatan sebep, rezeksiyonun sınırları ve sinirin ortaya konulmasındaki yetersizliktir⁶⁰. Benign hastalığı olanlarda daha düşük, geniş invaziv veya rekürren tiroid kanserlerinde daha yüksektir. Kalıcı sinir hasarı ait hastalıklara özgün risk faktörleri; rekürren tiroid kanseri veya rekürren guatr, tiroid kanseri,

geniş substernal guatr, Haşimoto tiroiditi, Graves hastalığı ve ötiroid nodüler guatr şeklinde azalan bir sıradadır².

Sinir hasarının sık görüldüğü; tiroid bezi kapsülü ve kılıfı arasında hemostazın dikkatli yapılması, titiz bir diseksiyon uygulanması ve Berry ligamanının diseksiyonu sırasında hassasiyet gösterilmesi ve sinirin trasesi boyunca izlenmesi büyük bir ihtimalle RLS hasarını önler^{11,20}.

RLS hasarı tek veya çift taraflı olabilir. En sık nörolaringolojik travmatik lezyon, RLS'nin tek taraflı hasarıdır. RLS hasarından sonra, glottiste meydana gelen değişiklikler karışıktır. Akut olarak, abdüksiyon ve addüksiyon kaybının yol açtığı disfoni ile beraber olan vokal kord gevşekliğinden, periodik aspirasyon ve tesirsiz bir öksürükle beraber olan tam paralitik afoniye kadar değişen problemlere neden olabilir. Uzun dönemdeki etkileri ise, vokal kordun median veya paramedian pozisyonda paralizisi, paralize vokal kordun kısalmış bir membranöz segmenti ve konuşma sırasında normal olan vokal kordun, arka açıklığı kapatmak için hiperaddüksiyon göstermesini içerir. Klinik olarak yetersiz olan glottik kapanma, halsiz bir konuşma ve nefes nefese kalma sesine sebep olur^{2,11,18}.

Sinirin tek taraflı hasarı; aynı taraf vokal korda paralizisi gelişir ve o taraf vokal kord paramedian pozisyona gelir. Sağlam taraftaki kord ise hiperaddüksiyona gelerek diğerini kompanse etmeye çalışır. Bu da ses kısıklığı ve boğuk ses ile sonuçlanır. Sinir aynı zamanda larinksin alt yarısına da duyuşal liflerde verdiği ve paralizisi nedeniyle vokal kordların birbirine yaklaşmasını sağlayamadığı için, hastalarda aynı zamanda sıvı gıdaların içilmesi sırasında boğulma ve öksürme meydana gelir^{2,18}.

Bilateral vokal kord paralizileri, tiroid cerrahisinin en ciddi komplikasyonlarından biridir. Literatürde iki taraflı paralizilerden, geçici olarak acil trakeostomi yapılan olguları %0,52–2,1 arasında⁵⁰ ve kalıcı olarak devam eden olguları da %1,81⁵⁰ oranlarıyla bahsedilmiştir. Bu durum inspiratuar stridor, dispne ve minimal disfoninin değişken derecelerde ortaya çıkışı ile belirlidir. Nöropraksi ve / veya sinir kesilmesi mevcut ise, kordlar hava yolu tıkanmasına sebep olur. Çok defa ekstübasyondan hemen sonra, bulgular belirgin olarak

gelişir ve akut solunum sıkıntısına yol açar. Ciddi solunumsal stridor gelişen hastalarda; kord hareketliliğinin, rijid veya fleksibl fiberoptik laringoskopi ile değerlendirilmesi gerekir. Hastaların tekrar entübe edilmesi ve nadir olarak da sonrasında trakeostomi uygulanması gereklidir^{2,18}. Pek çok hastada ciddi bir solunum yolu enfeksiyonu eklenmedikçe, yıllarca minimal bir hava yolunu tolere edebilir¹⁸.

Tiroidektomiden sonra gelişen hipotiroidi; bilateral vokal kord paralizisi olan hastaların % 50'sinden fazlasında, solunum sıkıntısının ortaya çıkışını kolaylaştırır. Bu durum, sıklıkla paralizi olmuş kordların miksödem ile infiltre olmasına bağlıdır ve evvelce daralmış olan hava yolunun tamamen kapanmasına sebep olur¹⁸.

Paralizi; sinir kesilmesi ya da bağlanmasıyla ilgili olarak erken dönemde geliştiği gibi, cerrahi sonrasında hafif enfeksiyon ve fibrozise bağlı olarak da yavaş gelişebilir. Yavaş paraliziler genellikle, postoperatif 7. günden itibaren oluşur¹⁸. Tam kesilme dışındaki çeşitli sebeplerle meydana gelen sinir yaralanmasında, sinir işlevi geri döndüğünde, paralizi geçici olarak adlandırılır. Sinir hasarı geçici olduğu zaman, vokal kord fonksiyonu sıklıkla 3–6 ay içerisinde geri döner, fakat bu süre 1 yıla kadar uzayabilir. Fonksiyonlar 6 ay ile 1 yıl arasında geri dönmediyse, vokal korda yapılan teflon enjeksiyonu ile serbestleştirilerek, kord orta hatta mobilize edilir ve seste düzelme görülebilir. 1 yıldan sonra vokal kord paralizilerinde geri dönüş beklenmemelidir^{2,11,18}.

Vokal kordların fonksiyonları, sadece ses kalitesi ile değerlendirilemez. Paralizi bir tarafta ise, nadiren sağlam taraf vokal kordu orta çizgiyi geçerek, bu durumu kompanse edebilir. Bundan dolayı, hasta ve klinisyen tarafından farkedilmeyebilir. Bu nedenle asemptomatik kord paralizilerini ayırt etmek için, tiroidektomiden 48 saat sonra, bütün hastalara indirekt laringoskopi yapılmalıdır^{2,11,18}.

Tüm tiroid ameliyatları içerisinde, RLS ve SLS'nin birlikte yaralanma oranı; %1 -17,5 arasında ifade edilmiştir¹¹. Etkilenen taraftaki vokal kord, median ve paramedian arasındaki bir pozisyondadır. Seste boğukluk ve kabiliyetsiz bir öksürükle sonuçlanır. Etkilenen kord zaman içerisinde, orta hatta doğru hareket

eder ve ses düzelir. Buna karşın, solunum yollarında daralma gelişmesi ile bir bozulma takip eder. Bu durumda trakeostomi gerekir.

Tiroid Cerrahisinde Komplikasyonların Önlenmesi

Tiroid cerrahisinde komplikasyonların azaltılması için preoperatif, intraoperatif, postoperatif değerlendirilmenin tam ve eksiksiz olarak bir bütün içinde değerlendirilmesi gerekmektedir. Preoperatif olarak alınacak önlemler; tanının kesin olup olmadığı, cerrahi bir endikasyon varlığı, nasıl bir cerrahi uygulanacağı, postoperatif komplikasyonlar biliniyor mu sorusu ve komplikasyonların önlenmesi için ne gibi önlemlerin alınacağıdır. Bu önlemlerin alınabilmesi için hastanın genel fiziki durumu, genetik anamolileri, ilaç kullanımı, daha önce yapılmış ameliyatları, kanama bozukluğu tam olarak değerlendirilmelidir. Optimal koşullar, doğru anatomik bilgi ve dikkatli cerrahi ile komplikasyonların insidansında belirgin bir gerilemenin olduğu görülmüştür. Komplikasyonlar içerisinde en çok üzerinde durulanlarından birisi RLS hasarıdır. Raporlanmış sinir hasarı %0-14, kalıcı sinir hasarı %1-2 oranında görülmektedir. Riski arttıran faktörler ise geniş tiroidektomiler, Toksik MNG, Graves hastalığı, rekürren guatr, retrosternal guatr, tiroid kanseri, tamamlayıcı tiroidektomi, yaş >50 de olması ve sinirin ortaya konamamasıdır^{52,53}.

Bu yüzden sinir hasarını azaltabilecek 3 temel strateji belirlenmiştir:

- 1- Sinirin ektrafaringeal bölümünün diseke edilerek görünür hale getirilmesi
- 2- Posterior Krikoaritenoid kaslara elektrod yerleştirilerek laringeal elektromyografik aktivitenin kesintisiz izlenmesi.
- 3- İntraoperatif sinir monitorizasyonu

RLS'nin görüntülenmesi tiroid cerrahisinde yaralanmayı minimize eder. İntraoperatif olarak hemostaz ve anatominin geniş olarak ele alınması sinirin görüntülenmesi ve korunmasında büyük önem taşır. Bu yüzden de sinir anatomisinin bilinmesi büyük önem taşır. Tiroid cerrahisinin ilerlemesi ile birlikte Bilroth'dan sonra 1938'de Lahey, 1956 da Riddell her olguda sinir aranmalı ve bulunmalı diyerek sinir hasarını %30'dan %2,5'e kadar geri çekmişlerdir. Daha sonra devam eden RLS'nin idendifikasyon çabalarında sinir stimülasyonu ve ve

vokal kord cevabının alınmasına yönelik çalışmalarla RLS hasarı oranı belirgin olarak azalmıştır. En son olarak sinir monitörünün kullanımı ile birlikte komplikasyonların önlenmesinde yeni bir döneme girilmiştir. Monitorizasyonun 3 temel fonksiyonu;

- Sinir belirlenmesini ve bulunmasını kolaylaştırmak
- Sinir diseksiyonuna yardımcı olmak
- Postoperatif sinir fonksiyonu hakkında intraoperatif tahminde bulunmak

Şeklinde yapılan karşılaştırılmalı çalışmalarda sinir hasarını azaltmadığı ama sinir tespitinde güvenli ve etkili bir yöntem olduğu ve sinirin daha kısa sürede ortaya konulduğu çıkmaktadır. Hasar oranını azaltmasa da monitorizasyon;

- Siniri belirlemeye yardımcı niteliktedir
- Sinirin sağlam olduğunu ya da olmadığını bildirir
- Güven duygusu verir

SLS hasarından korunmak ve önlemek için;

- Üst pol damarlarının tek tek ve tiroide yakın bağlanması
- Diseksiyonun lateralden mediale yapılması
- İnférieur farengeal kasın dikkatli incelenmesi
- Bağlama sırasında klemp yerine sütür kullanılması
- İntrooperatif monitorizasyon

gerekmektedir.

Tiroid Cerrahisinde Sinir Monitörünün Kullanımı

Sinirin fonksiyonel bütünlüğü ve tanımlanması amacıyla 30–40 yıldır kullanılmakta olan bir teknik olan sinir monitörizasyonu diğer organ sinirleri yanında tiroid cerrahisinde de RLS tanımlanmasında da kullanılmaya başlanılmıştır. Tarihsel gelişme seyrinde sinir monitörünün teknolojik gelişimleri ve çeşitli yaklaşımlar içinde kullanılmaya başlaması ile birlikte RLS identifikasyonunda ve tanımlanmasında daha önemli hale gelmeye başlamıştır. Bu yüzden sinir yaralanma olasılığını azaltmak için kullanılan İntrooperatif RLS nöromonitorizasyonu diagnostik bir tekniktir. Lahey 1938'de 5000 kişilik çalışmasında Bilroth'dan sonra %30'larda olan RLS hasarı oranını %2,5'lere kadar postoperatif ses değerlendirilmesi ve RLS'nin anatomik olarak ortaya

konmasını savunarak indirmiştir. Riddell 1956'da 1700 kişilik çalışmasında intraoperatif direk larinkoskopiye kullanmıştır. 1965'de Shedd ve Durham indirekt ölçüm yaparak fasial sinirde kullanılan sinir stimülasyonunu RLS de de kullanmayı önermişler ve intraoperatif RLS stimülasyonu ile vokal kord cevabı almışlardır. Tonigava 1980'de laringeal maske kullanarak glottisi geçmeden postoperatif disfonksiyonu engellemiştir. 2000'li yıllardan itibaren de endotrakeal tüp yüzey elektrodları kullanılarak stimülasyon cevabı alınmaya çalışılmıştır⁵.

Genellikle teknik tiroid cerrahisinde iki yolla kullanılabilir^{26,37,38}. Birincisi RLS'nin diseksiyon sırasında bulunması ikincisi ise RLS fonksiyonunun değerlendirilmesidir. RLS'yi saptamak ve fonksiyonunu ölçmek için son 20 yılda intraoperatif kullanılacak çeşitli aletler geliştirilmiştir. Bu aletler kas aktivitesini duyulabilir elektromiyografik sinyallere dönüştürür. Bu sinyaller kayıt edilebilmektedir ve genellikle çıktı alınabildiği için de ileriki dönemler için döküman olarak saklanabilmektedir. Nörofizyolojik sinyallerin dökümantasyonu hem adli yönden önemli olup, hem de vokal kord fonksiyonu açısından prognostik özelliğe sahiptir. RLS'yi intraoperatif monitörize edebilecek çeşitli yollar vardır.

- 1- RLS bir sinir stimülatörü ile problemlenirken arytenoidin palpasyonu,
- 2- RLS bir sinir stimülatörü ile problemlenirken direkt laringoskopi ile doğru vokal kord hareketinin gözlemlenmesi,
- 3- Arytenoid kas fonksiyonunun elektromiyografik gözlemlenmesi,
- 4- RLS stimüle edilirken laringeal maske anestezi altında vokal kord hareketinin fiberoptik laringoskopi gözlemlenmesi,
- 5- Yüzeyel elektromiyografi elektrodlarıyla birleştirilmiş endotrakeal tüp ile RLS'nin elektrofizyolojik monitorizasyonu bu yöntemlerdir^{25,39}.

Bu son yöntemde endotrakeal tübün her iki tarafına yakın mesafede yerleştirilmiş elektromiyografik bipolar yüzeysel elektrodlarla monitörizasyon yapılmaktadır. Endotrakeal tübün entübasyon sırasında tellerin vokal kord hizasında doğru yerleştirilmesi gereklidir. Yakın dönem çalışmalar intraoperatif sinir monitörizasyonunun RLS saptanmasını arttırmada sinirin fonksiyonel bütünlüğünü etkilemeden yardımcı olduğunu göstermiştir²⁵⁻⁴³.

Ancak çeşitli tuzaklar yöntemin yararını sınırlandırabilmektedir^{44,45}. İlaveten EMG kaydedicisi için hangi tip elektrodların kullanılması ile ilgili henüz bir konsensus yoktur. İntralarineal vokal kord elektrodları, transkrikotiroid membran iğne elektrodları, tüp yüzeyi veya postkrikoid yüzey elektrodları kullanılan elektrod tipleridir. Diğer üzerinde fikir birliği olmayan konu sinir aktivasyonunu kaydetme konusunda en iyi yöntemin hangisi olduğudur. Spontan sinir aktivasyonunun devamlı kaydedilmesi veya devamlı olmayan kaydı tartışmalıdır. Yine hangi kantitatif elektromiyografik parametrelerin postoperatif vokal kord disfonksiyonunu predikte edeceği açık değildir. Operasyon sonrasında RLS'nin supramaksimal stimülasyonu veya minimal stimülasyonu uygulanabilmektedir.

İntraoperatif sinir monitörizasyonunun standardizasyonun gerekli olduğu açıktır, bu bakımdan uygulamada teknik açıdan ve anestezi açısından dikkat edilmesi gereken bir takım noktalar vardır. Tüm bağlantılar ve kabloların fonksiyonları doğru olduğu kontrol edilmeli, endotrakeal tüp doğru yerleştirilmeli, yine transligamentel iğne elektrodların doğru yerleştirilmesi şarttır. RLS etrafında herhangi bir cerrahi aktiviteden önce vagal stimülasyonun yapılması gereklidir. RLS'nin nörojenik lezyonlarında larinkse yakın proksimal stimülasyon yanlış negatif veya normal bir sinyal verebilir. Sadece vagal stimülasyon ve elektromiyografik kaydedilen sinyaller yanlış sonuçları bertaraf eder.

Preoperatif ve postoperatif laringoskopi arasında entübasyon ve ekstübasyon sırasında bir takım ilave mekanik manipülasyonlar bazı uyumsuz sonuçları açıklayabilir. Vokal kıvrımların fiksasyonu, arytenoid subluksasyon ve entübasyon tüpü cuff'ı ile ilişkili hasarlar vokal kord immobilizasyonuna neden olabilir. Buna ilaveten operasyon sırasında nöromusküler blokaj yapabilecek tüm ilaçlardan uzak durulması gereklidir⁴⁶.

İntraoperatif sinir monitorizasyonunda RLS' nin anatomik seyriyle ilgilide dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. RLS'nin eksternal dallanması potansiyel yanlış pozitif nedenlerden biridir. Hasarlanma glottik açılımı sağlayan postikus kasını inerve eden RLS'nin posterior dalında ise elektromiyografik kayıt normal ve yanlış pozitif olacaktır. Çünkü intakt durumda olan vokal kası inerve eden anterior dalın fonksiyonunu yansıtacaktır.

Tüm önlemler alınsa dahi bazı durumlarda yine hatalı sonuçlar alınabilmektedir. RLS'de ödem veya tiroid yatağında hematoma sinir fonksiyonunu bozabilmektedir. Bu durumda bir komplikasyon ancak postoperatif laringoskopi ile anlaşılabilir. Yine tam tersi ameliyatta sinyal anormal olsa bile ameliyat sonrası RLS'de düzelme görülebilmektedir.

GEREÇ ve YÖNTEM

Mayıs 2009 tarihli Etik Kurul onayı alındıktan sonra Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi polikliniğine tiroidektomi gerektiren hastalık nedeniyle başvuran ve tiroidektomi operasyonları planlanan 108 hasta; Mayıs 2009, Şubat 2010 tarihleri arasında prospektif randomize çalışmaya alındı. 3 hastada servikal lenf nodlarına metastaz nedeniyle boyun diseksiyonu planlandığı için çıkarıldı. Hastaların bilgilendirilip aydınlatılmış onam formları alındıktan sonra geriye kalan 105 hasta, nöromonitörizasyon ile RLS diseksiyonu yapılan (Grup1; s=53) ve vizüel RLS diseksiyonu yapılan (Grup 2; s=52) olmak üzere bilgisayar destekli randomizasyon programı kullanılarak randomize olarak iki gruba ayrıldı.

Preoperatif dönem:

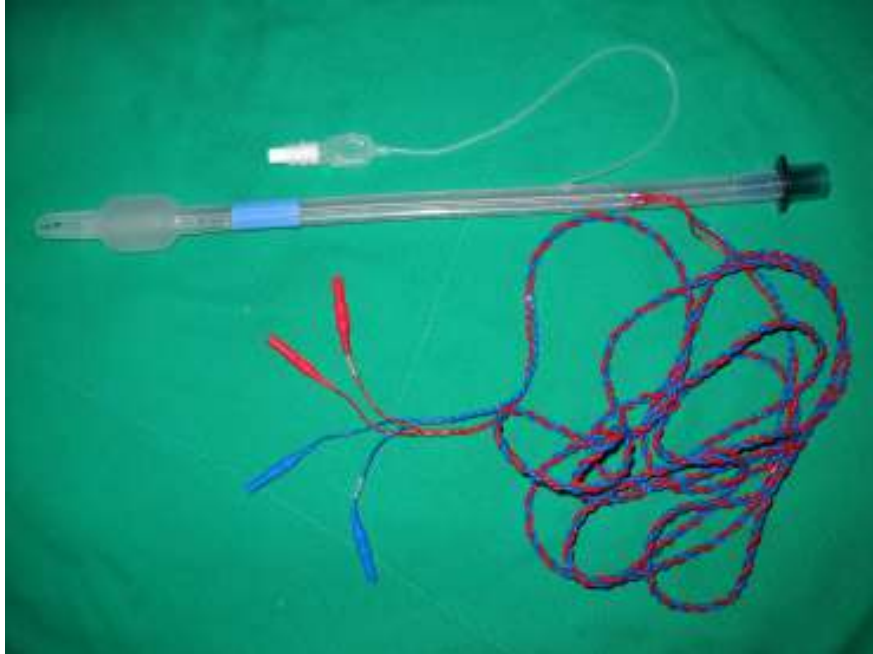
Hastaların yaş, cinsiyeti ve klinik karakteristikleri kaydedildi. Her iki gruba K.B.B AD tarafından vokal kordların durumunu tespit etmek için preoperatif laringoskopi uygulandı. Hastaların rutin biyokimya değerlendirilmesi yanında tiroid fonksiyon testleri (st3,st4,TSH), serum kalsiyum, fosfor ve parathormon düzeyleri ölçüldü. Grup 1'de 100 tane RLS'nin sinir monitörü ve vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 2'de 99 tane RLS'nin vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 1 hastaları sinir nöromonitörizasyonu kullanılarak RLS diseksiyonu Grup 2 hastaları ise vizüel RLS diseksiyonu yapılarak tiroidektomi uygulandı.

Ameliyat Tekniği:

Nörobloker blok yardımı bir kez olmak kaydı ile Genel anestezi indüksiyonundan sonra hastalar bilateral Tyroaritonoid kasın EMG aktivitesini almak için NIM 2 endotraekeal tüp (NIM endotrekeal tüp no 7 UBB 0681490177573 Med-tronic Xomed Fan Medikal USA) ile entübe edildi (Resim 4,5). NIM 2 endotrekeal tüpün sinyalleri doğru alması ve iletimi için teller vokal kord hizasına getirildi. Entübasyondan sonra skapulaları yalnızca omuzlar geriye düşürecek biçimde kaldıran, yastık yerleştirdi. Başın sağa ve sola oynamasının engellenmesi için, oksipital bölgeye de bir simit şeklinde yastık yerleştirildi. Brakial pleksus gerilmesini önlemek için her iki kol vücuda bitiştirildi ve hastanın omuzları yüksetildi. Ameliyat alanı; üstte mandibuladan başlanarak, altta meme

altına kadar %1 povidon-iodin ile temizlendi. Uygun örtünme yapılmadan her iki omuz başına kas içine iğneleri ile saplanan transligamanter elektrodlar (UBB 24500310000605 Med-tronic Xomed Fan Medikal USA) NIM response sinir mönitörüne (UBB 0721902876073 Med-tronic Xomed Fan Medikal USA) bağlandı. Sinir monitöründe RLS için uygun sinir stümülasyon seviyesi 1 miliamper (mamp) olarak başlandı. Bu 100 milivolta (mvolta) eşitti. Boyundaki cilt kıvrımlarına paralel olarak yapılan, transvers Kocher kesisi (Kolye Kesisi) cilt, cilt altı geçildi. Platismanın kendisine dâhil olduğu yüzeysel servikal fasya ve hemen altındaki derin servikal fasyanın yüzeysel tabakasına kadar ilerlendi. Anterior jugüler venler görüldüğünde doğru bir planda bulunduğu anlaşıldı. Daha sonra üst flep ve alt flep hazırlandıktan sonra sternohiyoid kaslar ayrıldı. Süperiora tiroid kartilaja ve inferiora suprasternal çentiğe kadar gelindi. Sternohiyoid kaslar ayrıldıktan sonra, tiroidi saran tiroidin cerrahi kapsülü ile karşılaşıldı. Tiroid bezine ulaşılmış oldu. Tiroid bezi mediale ve strep kaslar da laterale ve anteriora doğru çekilerek, sternotiroid kas ile tiroid dokusu arasındaki gevşek bağ dokusu; tiroid bezi ve üzerindeki venlere zarar vermeden süperiora, inferiora ve laterale doğru künt ve keskin bir diseksiyonla ayrıldı. Mediale çekilirken ortaya çıkan vena tiroida media bağlandı ve kesildi. Tiroid bezini inferior ve medial tarafa, strep kaslarını da laterale ve anteriora doğru çekerek, karotis kılıfının medialinde ve üst kutbun hemen lateralinde yapılan künt diseksiyon ile üst kutup mobilize edildi. süperior larengeal sinir hasarı olmaması için üst kutup damarları tiroid dokusuna yakın bağlanıp kesildi. Üst kutup damarları bağlanıp kesildikten sonra, üst kutup posterolateralindeki gevşek bağ dokusu, tiroid bezinin posteromedial istikametinden başlanarak ayrıldı ve böylece üst paratiroid bezine giden damarların hasara uğrama ihtimali azaltılmış oldu. Tiroid bezi üst kutbu mobilize edildikten sonra; diseksiyon sırası lateral ve alt kutuplara geldi. RLS diseksiyonundan önce tüp yerleştirmenin doğruluğunu ölçmek için N. Vagus stimülasyonu uygulandı. RLS'nin korunması ve izole edilebilmesi için İTA ile olan yakın ilişkisine, adenom, tümör, tiroidit gibi sinir seyirini değiştirecek patalojilere, trekeoözefagial oluk ile ilişkisine, Bery ligamanı ve Zuckerkandl Tüberkülü ile ilişkisine bakıldı. RLS diseksiyonu sırasında tüm

komşuluk ilişkilerine dikkat edilerek RLS'nin olası yeri vizüel olarak tespit edildi. Daha sonra sinir monitörü kullanılarak 1 mamp sinir stimülasyonu verilerek RLS'den stimulus cevapları sinir monitöründen sesli ve ekrandan artan amplitütler olarak alındı. Cevap alınamayanlarda sinir stimulus uyarısı 2 mamp'e kadar yükseltip sinir monitöründen cevap alınması beklenildi. Yanlış pozitif yanıtlar için RLS'nin vizüel olarak tam tespiti yapılmaya çalışıldı. RLS tespiti yapıldıktan sonra, tiroid bezinin alt kutup venleri; medialden laterale doğru, bağlandı ve kesildi. Tiroid bezi ve isthmusla beraber kaldırılarak tiroid kartilajı veya daha yüksekte bulunduğu yere doğru, serbestçe diseksiyon yapıldı. Lobektomi uygulanacağı zaman isthmus, trakea üzerinden kaldırılarak karşı taraftan ayrıldı ve diğer taraf suture edildi. Total tiroidektomi uygulanacak ise, karşı tarafta da benzer işlemler uygulanarak, tiroid bezi tamamen çıkartıldı. Kanama kontrolünün sağlanmasından sonra genelde emici drenler konulmadan derinservikal fasyanın infrahiyoid kısmı, orta çizgide emilebilen suturele birbirine dikildi. Platizma kasının birbirine dikilmesinden sonra, cilt emilebilir subkütiküler suture edildi.



Resim 1: Endotrekeal tüpün gösterilmesi



Resim 2: Stimülasyon alet ucu



Resim 3: NIM RESPONSE stimulator monitörü



Resim 4: Tiroid ameliyatı sırasında RLS'nin gösterilmesi



Resim 5: Tiroid ameliyatı sırasında RLS'nin gösterilmesi



Resim 6: RLS'de stimölasyon alınırken NIM Response monitöründen aktivitenin alınması.

Postoperatif Dönem:

Her iki gruba KBB AD tarafından vokal kordlarının durumunu tespit etmek için postoperatif rutin laringoskopi uygulandı. Laringoskopi ile saptanan ve 6 ay içinde iyileşen hasarlar geçici RLS hasarı, 6 ay içinde iyileşmeyen hasarlar ise kalıcı RLS hasarı olarak kabul edilip kaydedildi. Postoperatif dönemde her iki grupta serum kalsiyum düzeyleri ölçüldü. Postoperatif ilk 6 ay içinde, serum kalsiyum düzeyinin asemptomatik hastalarda 7,5 mg/dL'nin, semptomatik hastalarda 8,5 mg/dL'nin altında saptanması geçici hipoparatiroidizm olarak kabul edildi. Bu değerlerin 1 yıl devam etmesi durumunda kalıcı hipoparatiroidizm olarak kabul edildi.

Ayrıca hastaların postoperatif patoloji sonuçları, komplikasyonları ve hastanede kalım süreleri kaydedildi. Postoperatif dönemde rezidü açısından rutin sintigrafi ile değerlendirildi.

İstatistiksel Analiz

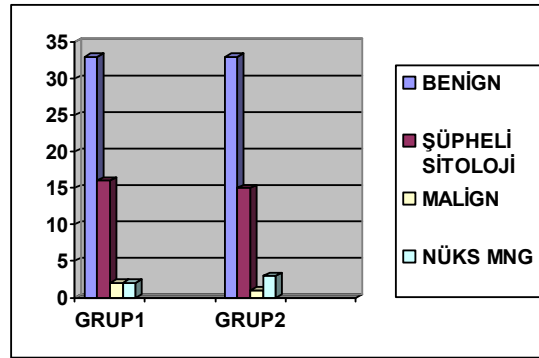
Çalışmada I. tip hata payı %5 olarak alınmış ve çalışmanın gücü %80 (II. Tip hata 0,20) olacak şekilde belirlenmiştir. Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde, yaş ve operasyon sürelerinin dağılımı Shapiro-Wilks testi ile incelenmiş ve normal dağılım gösteren değişkenler bakımından grupların karşılaştırılması için Independent Samples t testi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenlerin karşılaştırılması içinse Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Kategorik verilerin istatistiksel değerlendirmesinde ise ki-kare test istatistiğinden yararlanılmıştır. Sürekli 2 değişken arasındaki ilişkinin doğrusallığını değerlendirmek için Pearson Korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Sürekli veriler ortalama \pm standart sapma şeklinde, kategorik veriler ise yüzde ve frekans şeklinde tablo halinde özetlenmiştir. İstatistik analizlerde $p < 0,05$ ise sonuçlar anlamlı kabul edilmiştir. İstatistik analizler SPSS v.11.5 ve MedCalc v.11.3.5 paket programları ile Mersin Üniversitesi Tıp Fakültesi Bioistatistik A.D'ca yapılmıştır.

BULGULAR

1) Sinir monitorizasyonu kullanılarak RLS diseksiyonu yapılan (grup 1) hastaların yaş ortalaması 48,7 olup, vizüel RLS diseksiyonu yapılan (grup 2) hastaların yaş ortalaması 49 olarak saptanmıştır. Sinir monitorizasyonu kullanılan ve kullanılmayan gruplar yaş bakımından benzerdir, $p=0.802$

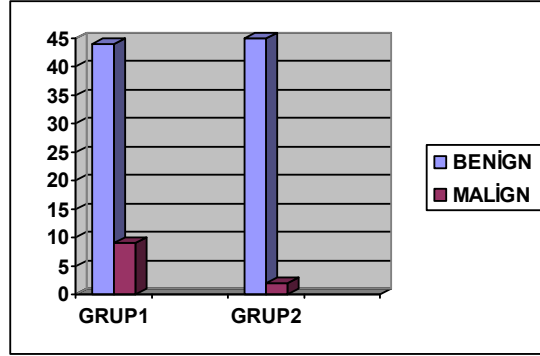
2) Cinsiyet dağılımı açısından incelendiğine grup 1'deki 53 hastanın 44 kadın(%83) 9 tanesi erkek (%16,9) olup, grup 2'deki 52 hastanın 44 kadın (%84,6) 8 tanesi erkektir.(%15,3) cinsiyet dağılımları arasında fark yoktur, $p=0.824$

3) Hastalar preop patoloji sonuçlarına göre sınıflandırılığında grup 1'deki 53 hastanın 33'ünün (%62,2) benign 16 tanesinin (%30,1) şüpheli sitoloji 2 tanesi (%3,7) malign 2 tanesinin (%3,7) nüks MNG olduğu saptanmıştır.Grup 2 52 hastanın 33'ünün (%63,4) benign 15 tanesinin (%28,8) şüpheli sitoloji 1 tanesi (%1,8) malign 3 tanesinin (%5,7) nüks MNG olduğu saptanmıştır gruplar arasında patoloji sonuçlarına göre anlamlı fark saptanmadı, $p=0.906$



Şekil 4. Hastaların preoperatif patoloji sonuçlarına göre sınıflandırılması

4) Hastalar postop patoloji sonuçlarına göre sınıflandırılığında grup 1'deki 53 hastanın 44'ünün (%83) benign 9 tanesinin (%17) malign olduğu saptanmıştır. Grup 2'deki 52 hastanın 45'inin (%86,5) benign 7 tanesinin (%13,6) malign olduğu saptanmıştır gruplar arasında patoloji sonuçlarına göre anlamlı fark saptanmadı, $p=0.616$



Şekil 5. Hastaların postoperatif patoloji sonuçlarına göre sınıflandırılması

5) Grup 1'deki 41 hastaya (%77,4) total tiroidektomi 6 hastaya (%11,3) lobektomi 6 hastaya (%11,3) tamamlayıcı tiroidektomi yapıldı. Grup 2'deki 42 hastaya (%80,8) total tiroidektomi 5 hastaya (%9,6) lobektomi 5 hastaya (%9,6) tamamlayıcı tiroidektomi yapılmıştır. Hastalar ilk operasyonda uygulanan cerrahi teknik açısından değerlendiriliğinde dağılımların benzer olduğu saptandı. $p=0.912$

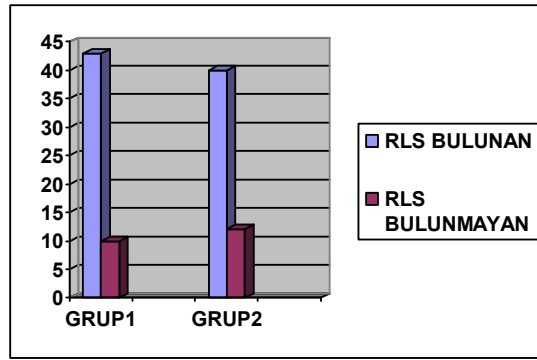
Tablo 1. Hastaların demografik özelliklerine göre sınıflandırılması

	Grup 1	Grup 2	p
DEMOGRAFİK VERİLER			
Yaş ortalaması	48.7	49	0.802
Cinsiyet			824
Erkek	9	8	
Kadın	44	44	
PREOP TANI			
Benign	33	33	0.906
Şüpheli	16	15	
Malign	2	1	
Nüks mng	2	3	
POSTOP TANI			
Benign	44	45	0.616
Malign	9	7	
YAPILAN AMELİYAT			
Total Tiroidektomi	41	42	0.912
Lobektomi	6	5	
Tamamlayıcı Tiroidektomi	6	5	

6) Grup 1 ve grup 2 hastalarının preop vokal kord muayeneleri normaldi.

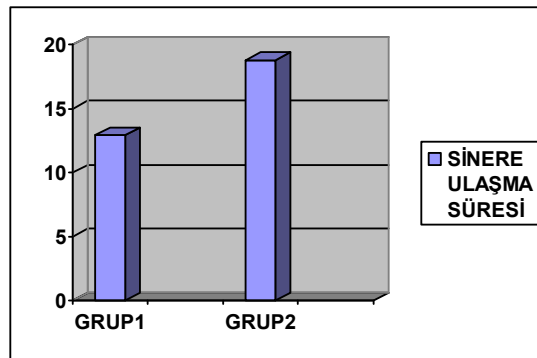
7) Grup 1 ve 2'de toplam 105 hasta mevcutdu. Grup 1'de 100 tane RLS'nin sinir monitörü ve vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 2'de 99 tane RLS'nin vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 1 ve grup 2 hastalarının sinir sayıları ve bulma öngörülerinde anlamlı bir fark yoktur. $P = 0.775$

8) Grup 1'de intraoperatif 96 (%96) adet sinir, sinir monitörü ve vizüel olarak saptandı. Grup 2'de 90 (%90,9) adet sinir, vizüel olarak saptandı. Grup 1 2'deki hastalarda sinir bulma oranları açısından fark yoktur. $P = 0.146$



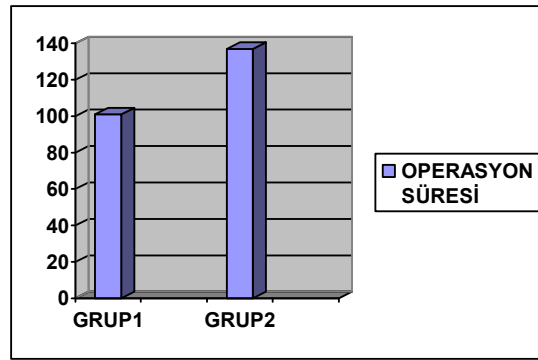
Şekil 6. Hastaların RLS bulma oranlarına göre sınıflandırılması

9) Grup 1'deki hastalarda sinire ulaşma süresi ortalama 12,9 dk (6–17) grup 2'deki hastalarda sinire ulaşma süresi ortalama 19,6 dk (10–24) olup, her iki grup arasında sinire ulaşma süresi açısından anlamlı fark mevcuttur. Sinir monitörü kullanımı sinire ulaşma süresini belirgin olarak kısaltmıştır, $p < 0.001$



Şekil 7. Hastaların sinire ulaşma süreleri açısından sınıflandırılması

10) Grup 1'deki hastaların operasyon süresi ortalama 99.57 dk.(45–150) olup, grup 2'deki hastaların operasyon süresi ortalama 143,94 dk (80–180) olarak kaydedilmiştir. Her iki grup arasında operasyon süresi açısından anlamlı fark mevcuttur. Sinir monitörü kullanımı operasyon süresini belirgin olarak kısaltmıştır, $p<0.001$

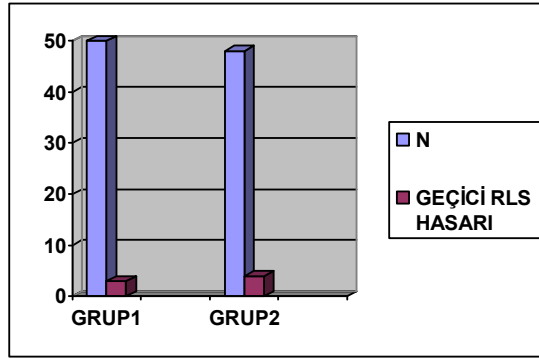


Şekil 8. Hastaların operasyon süresi açısından karşılaştırılması

11)Hastalar postoperatif vokalkord anomalisi açısından değerlendirildiğinde; Grup 1'de intraoperatif olarak sinir monitörü ve vizüel olarak tespit edilemeyen 4 RLS'nin 2'sinde vokal kord disfonksiyonu, intraoperatif olarak sinir monitörü ve vizüel olarak tespit edilen 96 RLS'nin 1'inde vokal kord disfonksiyonu tespit edildi.($p= 0.001$) Grup 2'de intraoperatif olarak vizüel olarak tespit edilemeyen 9 RLS'nin 2'sinde vokal kord anomalisi, intraoperatif olarak vizüel olarak tespit edilen 90 RLS'nin 1'inde vokal kord anomalisi tespit edildi. Her iki grup için RLS tespit edilmeyen sinirlerde vokal kord disfonksiyonu anlamlı derecede artmış idi. ($p=0.005$). Öte yandan her iki grup arasında postoperatif vokal kord disfonksiyonu oranı açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0.317$).

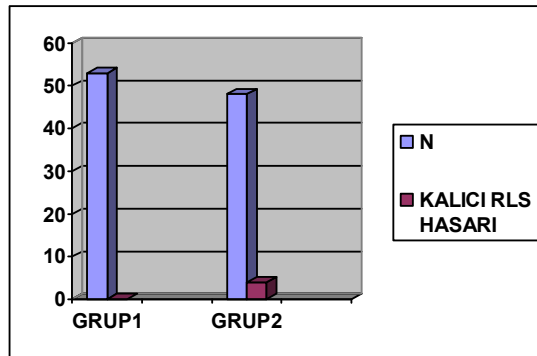
12) Postoperatif vokal kord anormalliği olan hastalar uzun dönem takipleri sonucunda grup 1'deki hastalardan 3'ü (%5,7) geçici RLS hasarı olarak kabul edildi. Grup 2'deki hastaların 3'ü (%5,8) geçici RLS hasarı olarak kabul edildi.

Grup 1'de ki RLS hasarı açısından sinir bulunan ve bulunmayan gruplar karşılaştırıldığında grup 1'de sinir bulunan 96 hastanın 1'de sinir bulunmayan 4 hastanın 2'de geçici RLS hasarı saptandı. Grup 2 hastaları karşılaştırıldığında sinir bulunan 90 hastanın 1'de sinir bulunamayan 9 hastanın 2'de geçici sinir hasarı saptanmıştır. Geçici RLS hasarı dağılımları bakımından gruplar arasında istatistiksel fark yoktur. $P=0.597$



Şekil 9. Hastaların geçici RLS hasarı açısından karşılaştırılması

13) Sinir monitörizasyonu kullanılan grup 1 hastanın hiçbirinde kalıcı RLS hasarı görülmedi. Vizüel sinir diseksiyonu yapılan grup 2'deki 52 hastanın 3 tanesinde (%5,8) kalıcı RLS hasarı saptanmıştır. Grup 2 hastalar karşılaştırıldığında sinir bulunan 90 hastanın 1'de sinir bulunamayan 9 hastanın 2'de kalıcı sinir hasarı saptanmıştır. Sinir monitörizasyonu kullanılan ve kullanılmayan grupta kalıcı RLS hasarı dağılımları fark yoktur. $p=0.076$

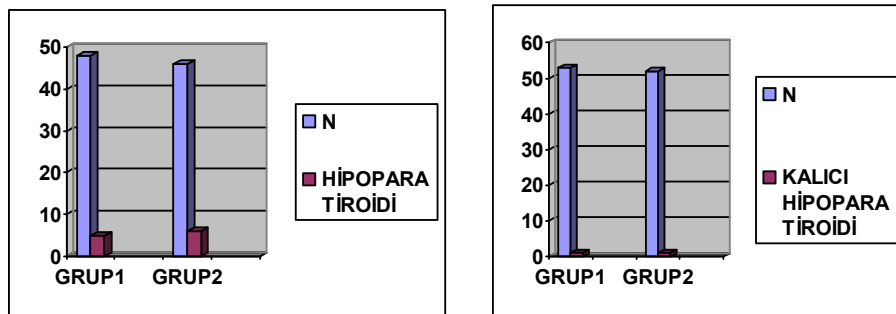


Şekil 10. Hastaların kalıcı RLS hasarına göre karşılaştırılması

Tablo 2: Grupların sinir bulma ve hasarına göre sınıflandırılması.

	Grup1 (n)	Grup 2 (n)	P
SİNİR BULMA ÖNGÖRÜSÜ	100	99	0.775
SİNİR BULMA	96	90	0.146
SİNİRE ULAŞMA SÜRESİ (dk)	12.9 (6–17)dk	19.6 (10–24)dk	<0.001
OPERASYON SÜRESİ	99.57 (45–150)dk	143.94 (80–180)dk	<0.001
POSTOP VOKALKORD MUAYENESİ			0.317
Normal	96	90	
Vokal kord disfonksiyonu	3	3	
Geçici RLS hasarı	3	3	0.597
Kalıcı RLS hasarı	0	3	0.076

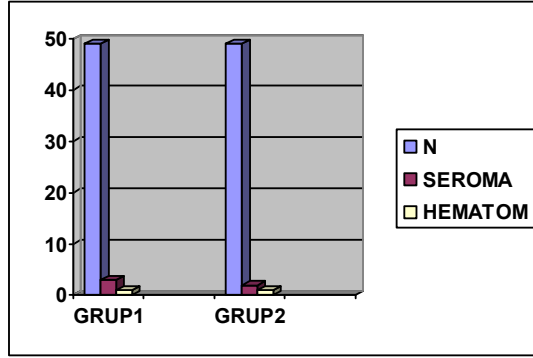
14) Postop takiplerinde grup 1'deki 53 hastanın 5'inde (%9,4) hipoparatiroidi saptanmış olup bunların 1 de (%1,9) kalıcı hipoparatiroidi gözlemlendi. Grup 2'deki 52 hastanın 6'sında (%11,5) hipoparatiroidi saptanmış olup bunların 1 tanesinde (%1,9) kalıcı hipoparatiroidi saptanmıştır. Sinir monitörizasyonu kullanılan ve kullanılmayan grupta geçici ve kalıcı hipoparatiroidi dağılımları benzerdir, p=0.725



Şekil 11. Hastaların hipoparatiroidi açısından değerlendirilmesi.

15) Grup 1'deki 3 hastada (%5,7) postop takipleri sırasında seroma, 1 hastada (%1,9) hematoma saptanmıştır. Grup 2'deki hastaların 2 tanesinde (%3,8)

seroma 1 tanesinde (%1,9) hematoma saptanmıştır. Hastaların operasyon sonrası takiplerinde postop komplikasyon bulguları benzerdir, $p=0,422$.



Şekil 12. Hastaların komplikasyonlar açısından değerlendirilmesi

Tablo 3: Grupların komplikasyonlarına göre sınıflandırılması

	Grup 1	Grup 2	p
KOMPLİKASYONLAR			0.422
SEROMA	3	2	
HEMATOM	1	1	
HİPOPARATİRODİ			
GEÇİCİ HİPOPARATİROİDİ	5	6	0.597
KALICI HİPOPARATİROİDİ	1	1	0.76

TARTIŞMA

Tiroide bağlı hastalıklar günümüzde sık karşılaştığımız endokrin sorunların başında gelir. Tiroidektomi sık uygulanan ameliyatların arasında yer almaktadır. Tiroidektominin en korkulan ve en önemli komplikasyonlarından biri, RLS hasarıdır. Rekürren laringeal sinirin (RLS) postoperatif disfonksiyonu tiroid cerrahisi sonrası görülen en ciddi, hayat kalitesini bozan ve bazen irreversible olan komplikasyondur. Raporlanmış sinir hasarı oranı %0–14 arasında değişmektedir. %1–2 hastada da kalıcı sinir hasarı görülmektedir.⁵⁷. Öte yandan RLS hasarı riski, revizyon tiroid cerrahisinde, malignensilerde, kanamalı vakalarda ve nonrekürren gibi RLS anomalilerinde belirgin derecede yükselmektedir. RLS hasarı insidansını azaltmak için RLS'nin diseksiyonu ve ortaya konulması geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmalarda tiroidektomi sırasında RLS'nin rutin olarak ortaya konulmasının RLS paralizi insidansını belirgin derecede azalttığı belirtilmiştir^{8,17}. Tiroid cerrahisinde RLS'nin izole edilmesi ve tam diseksiyonu gelişecek olan sinir hasarının niteliğini belirlemektedir. RLS'yi saptamak için birçok yöntem tarif edilmiştir. Tiroidektomi sırasında RLS'nin larinkse giriş noktasına kadar gözlenmesi şarttır, çünkü çoğunlukla sinir hasarı son 2 cm lik kısımda olmaktadır⁸. Sinir hasar olasılığını azaltmak için kullanılan intraoperatif RLS nöromonitörizasyonu diagnostik bir tekniktir. Genellikle tiroid cerrahisinde iki nedenle kullanılabilir. Birincisi RLS'nin diseksiyon sırasında bulunması ikincisi ise RLS fonksiyonunun değerlendirilmesidir⁸.

Nöromonitörizasyonun RLS hasarına etkisini araştırdığımız çalışmamızda hastalar yaş ortalaması olarak değerlendirildiğinde sinir monitörü kullanılan grup 1'de yaş ortalaması 48,7 sinir monitörü kullanılmayan grup 2'de yaş ortalaması 49 olarak bulundu. Her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı. Cinsiyet dağılımına bakıldığında grup 1 hastaların %83'ünün grup 2 hastalarının ise %84,6'sının kadın olduğu görülmektedir. Gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. Literatürde tiroid hastalıklarına yaş ve cinsiyet

olarak bakıldığında yaş ortalamasının ve cinsiyet ayrımında kadın nüfusunun hakim olması ile aynı korelasyon içinde olduğu görülmektedir^{2,8}.

Hastalar preoperatif olarak İ.İ.A.B patoloji sonucu ve postoperatif doku patoloji sonuçları ile karşılaştırma yapıldı. Grup 1 hastalarının %62,2'sinin benign %30,1'inin şüpheli %3,7'sinin malign %3,7'sinin ise nüks guatr olduğu görüldü. Grup 1 hastaları postoperatif patoloji sonuçları ise %83 benign %17'si malign olarak değerlendirildi. Grup 2 hastaları ise %63,4 benign %28,8'i şüpheli %1,8'i malign %5,7'si nüks guatr olduğu görüldü. Grup 2 hastaların postoperatif patoloji sonucu ise %86,5 benign %13,6'sı malign olarak değerlendirildi. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı.

Hastalar yapılan tiroid ameliyatları olarak bakıldığında grup 1'de hastaların %77,4'ne total tiroidektomi , %11,3'ne lobektomi , %11,3'ne tamamlayıcı tiroidektomi yapıldı. Grup 2'de hastaların %80,8'ne total tiroidektomi, %9,6'na lobektomi, %9,6'na tamamlayıcı tiroidektomi yapıldı. Gruplar yapılan tiroid ameliyatları açısından değerlendirildiğinde anlamlı olarak fark bulunmadı.

Tiroid cerrahisi sırasında, RLS hasarlanması açısından birçok risk mevcut olduğu için; preoperatif vokal kord fonksiyonu, indirekt veya direkt laringoskopi ile mutlaka değerlendirilmeli ve dosyalanmalıdır^{2,11,18}. Eğer bu değerlendirme sonrasında, tek taraflı vokal kord hasarı saptanırsa, cerrahın karşı taraf sinirine daha özel bir ilgi göstermesi gerekir¹⁸.

Adenom, karsinom veya tiroidit gibi hastalıklarda, sinirin trasesi değişebilir ve gerilme ve baskıya bağlı olarak, vokal kord hasarı görülebilir. Tiroidektomi uygulanacak hastaların yaklaşık %1,9-10'da tek taraflı vokal kord hasarı mevcuttur^{18,53}. Preoperatif vokal kord hasarı, her zaman tiroid karsinomlarına bağlı değildir. 2453 hastalık bir çalışmada; preoperatif vokal kord hasarı saptanan 29 (%1,18) hastanın, % 75'inde benign bir hastalık tespit edilmiş ve bunların %89'unda postoperatif dönemde hasar düzelmiştir⁵⁴. Preoperatif hasarın yaklaşık %1-2'de sebep; RLS'nin benign bir tiroid kitlesi ile servikal vertebra ya da trakea arasında sıkışmasıdır. Ameliyat sırasında sinirin korunması, postoperatif dönemde hasarın düzelmesini mümkün kılar⁵⁵. Bizim çalışmamızda materyal metoda belirtildiği gibi hastalar KBB AD tarafından preoperatif olarak yapılan

laringoskop ile muayene edildi. Her iki grup için homojenite sağlamak için preoperatif vokal kord muayeneleri normal olan hastalar çalışmaya alındı.

Michael Hermann⁵⁵ 328 hastada 528 sinir bulunmasını öngörmüştür. Hastaların tümü sinir monitörü kullanılarak RLS sinir tanımlanması yapılmıştır. Öngörülen sinirlerden 21 tanesi tanımlanması yapılamamış. Sinir monitörü kullanılan grup literatürdeki kullanılmayan çalışmalar ile karşılaştırıldığında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Peter Goretzki⁵⁶ nin yaptığı çalışmada da 150 hasta seçilmiş ve bunlardan 280 sinir bulma öngörüsü ile çalışma yapılmaya başlanılmıştır. Bu hastalardan 75 tanesinin sinir monitörü kullanılarak tanımlanması yapılmış, sinir monitörü kullanılan ve kullanılmayan gruplar arasında belirgin bir farklılık saptanmamıştır. Erbil⁵⁷ ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da 237'lik hasta popülasyonunda 409 sinir bulma öngörüsünde bulunulmuştur. Sinir monitörü kullanan grupta 210, kullanmayan grupta ise 199 sinir bulunmuş. Yapılan bu çalışmada da literatür ile farklılık saptanmamış. Bizim çalışmamızda grup 1 ve grup 2 toplam 105 hasta mevcut olup grup 1'de 100 tane RLS'nin sinir monitörü ve vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 2'de 99 tane RLS'nin vizüel olarak bulunup saptanması preoperatif olarak öngörüldü. Grup 1'deki hastalarda bulunması öngörülen 100 sinirden 96'sı nöromonitörizasyon ile bulunurken, grup 2'de 99 sinir bulunması öngörülen sinirden 90'ı vizüel olarak bulunmuştur. Ancak sayısal ve yüzde olarak sinir monitörü ile sinir bulma sayılarında grup 1'de grup 2'ye nazaran artış olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktu. Bu bizim çalışmamızda vizüel de olsa sinir bulma yetimizin yüksek olduğunu ve sinir monitörünün yardımcı teknik olarak sinir bulmayı kolaylaştırırsa da zaten siniri vizüel olarak diseke edip ortaya koymak gereğimizden olduğunu düşünmekteyiz.

İntraoperatif sinir monitörü kullanan çalışmalarda RLS'nin tanımlanması ve belirlenmesinde, operasyonun süresinde, RLS'nin belirlenmesine kadar geçen sürede belirgin bir azalma olduğu görülmüştür⁵⁸⁻⁷⁷. Erbil⁵⁷ ve arkadaşları, kendi çalışmalarında sinire ulaşma ve operasyon süresiyle tiroid ağırlığı arasında doğru orantı, sinir monitörü kullanımı ile ters orantı olduğunu tespit ettiler. Bizim çalışmamızda grup 1'deki hastalarda sinire ulaşma süresi 12,9 (6- 17) dakika,

grup 2'deki hastalarda 18,8 (10- 24) dakika olarak saptanmıştır. Operasyon süresi grup 1'deki hastalarda 100,9 (45–100) dakika, grup 2'deki hastalarda 136,6 (80–180) dakika olduğu saptanmıştır. Sinire ulaşma süresi açısından grup 1 ve 2 hastalar arasında anlamlı derece fark olduğu saptanmıştır. Total operasyon süresi açısından da grup 1 ve 2 hastaları açısından anlamlı derece fark olduğu görülmüştür. Grup 1 hastalarında sinire ulaşma ve operasyon süresinde belirgin kısalmanın olduğu görülmüştür. Sinir stimülatörü kullanımı ile birlikte sinirin tanımlanmasında, sinirin tanımlanmasına kadar geçen sürede ve operasyon süresinde anlamlı derece farklılıklar bulundu. Bu şekilde daha güvenli bir sinir identifikasyonu yapıldı ve operasyon süresi ve sinirin tanımlanmasına kadar geçen sürede belirgin şekilde azalma olduğu görüldü.

Literatürde açıklandığı gibi, tiroid cerrahisi sırasında RLS'in izole edilmesi çabaları, kalıcı sinir hasarının sıklığında azalma ve geçici sinir hasarında ise artış meydana getirmiştir. RLS'in izole edilmediği olgularda ise, geçici hasar oranı azalmakta, fakat kalıcı sinir hasar sıklığı 3 ila 4 kat artmaktadır.² Mattig ve arkadaşları⁴⁷ rutin sinir belirlenmesinden sonra %5,9'dan 0,8'e olacak şekilde azalmış kalıcı RLS hasarı oranları göstermiştir. Karlan ve arkadaşları⁷⁸ ise 1000 ardışık tam sinir disseksiyonlu, kalıcı RLS hasarı olmayan tiroid operasyonları rapor etmiştir.

Lore⁷⁹, yaptığı 488 RLS disseksiyonunda; kalıcı RLS hasarı oranının %0,5'in altında, geçici RLS hasarı oranının ise %2,6 olduğunu bildirmiştir. Bergamaschi⁸⁰ 1192 tiroidektomi olgusunda geçici RLS hasarı oranını % 2,9, kalıcı RLS hasarı oranını da, olgu sayısına göre %0,5 ve 2010 risk altındaki RLS sayısına göre de %0,3 olarak belirtmiştir.

Schulte ve Röher⁴⁷ çalışmalarında 1989–2000 arası yapılmış 18 çalışmalık metaanalizinde geçici ve kalıcı RLS hasarı oranını sırası ile %5,3 ve %2,6 olarak saptamışlardır. Ayrıca 1996 sonuna kadarki yaklaşık otuzbin hastayı içeren çalışmalarında kalıcı RLS hasarı oranı ortalama %3,45 olup, 1997 sonrası yaklaşık onbeşbin hastayı içeren çalışmalarında bu oranın ortalama %0,7'e düştüğünü belirlemişlerdir.

1986–2002 yılları arasında yapılan bir çalışmada ise, geçici ve kalıcı RLS hasarı insidansları sırasıyla, %5,1 ve %0,9 olarak saptanmıştır. Geçici/ kalıcı RLS hasar oranları, benign tiroid hastalığı, tiroid kanseri, Graves hastalığı ve reoperasyona göre oluşturulan gruplar için sırasıyla %4, %0,2, %2, %0,7,%12, %1,1 ve %10,8,% 8,1 bulunmuştur. Bu çalışmanın sonucuna göre, benign tiroid hastalığı ile kıyaslandığında tiroid kanseri, Graves hastalığı ve rekürren guatr için yapılan operasyonlardan sonra anlamlı olarak daha yüksek RLS hasarı oranları gösterilmiştir⁶¹.

Al-Fakhri ve arkadaşları⁸¹ 136 hastadan 70 olguya benign guatr nedeniyle subtotal rezeksiyon, 33 olguya diffüz otonom ya da Graves hastalığı nedeniyle totale yakın tiroidektomi ve 33 olguya da soğuk nodul nedeniyle hemitiroidektomi uygulamışlardır. Bu tiroidektomilerden hemen sonra, 5'inde (%4,3) tek taraflı RLS hasarının geliştiğini ve bunlardan sadece 2'sinde (%1,7) hasarının kalıcı olarak devam ettiğini saptamışlardır. Postoperatif RLS hasarı, özellikle totale yakın tiroidektomi uygulananlarda (%6,06) ve rekürren guatr nedeniyle yapılan ameliyatlarda (%33,3) belirgin olarak yüksek saptanmıştır. Fakat subtotal tiroidektomi grubunda, daha düşük olduğu (%1,42) anlaşılmış olup, ameliyatın zor ve aşırı olmasının RLS hasarını arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Canbaz⁸² ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada da RLS idenfikasyonu yapılan grupla yapılmayan grup karşılaştırıldığında belirgin derecede RLS hasarının arttığı görülmüştür.

Sinir hasarının sık görüldüğü; tiroid bezi kapsülü ve kılıfı arasında hemostazın dikkatli yapılması, titiz bir diseksiyon uygulanması ve Berry ligamanının diseksiyonu sırasında hassasiyet gösterilmesi ve sinirin trasesi boyunca izlenmesi büyük bir ihtimalle RLS hasarını önler.

RLS'nin geçici ve kalıcı olarak hasarından kaçmak için sinirin tam olarak ortaya konulması ve konulması sırasında yardımcı tekniklere ihtiyacın olması sinir stimülatörlerinin önemini daha fazla ortaya çıkarmıştır⁵⁹⁻⁷⁰. Multisentrik⁶⁵⁻⁷² bir çalışmada 16.448 hasta 29.998 sinir sinir monitörizasyonu ile değerlendirilmiş ve sinirin tanımlanması ve fonksiyonu hakkında bilgi edinilmiştir. Hastalar 3 gruba ayrılarak 1. grupta sadece görsel tanımlama 2. grupta sinir stimülatörü ile görsel

tanımlama 3. grupta ise RLS'nin tanımlanmaması şeklinde ayrılmıştır. Bu üç grup karşılaştırıldığında vizüel ve sinir monitörü kullanan grupta belirgin olarak sinir identifikasyonun arttığı görülmüştür. Ama postoperatif sonuçlara göre sinir hasarı açısından kullanılmayan gruplarla anlamlı farklılıklar saptanmamıştır.

Bizim çalışmamızda postoperatif vokal kord disfonksiyonu olan hastaların uzun dönem takipleri sonucunda grup 1'deki hastalardan 3'de (%5,7), grup 2'deki hastalarında 3'de (%5,8) geçici RLS hasarı olarak saptandı. RLS hasarı açısından sinir bulunan ve bulunamayan gruplar karşılaştırıldığında grup 1'de sinir bulunan 96 hastanın 1'de, sinir bulunamayan 4 hastanın 2'de geçici RLS hasarı saptandı. Grup 2'de sinir bulunan 90 hastanın 1'de, sinir bulunamayan 9 hastanın 2'de geçici sinir hasarı saptanmıştır. Geçici RLN dağılımları bakımından gruplar arasında istatistiksel fark yoktur. (P=0.597) RLS hasarı açısından sinir bulunan ve bulunmayanlar karşılaştırıldığında sinir bulunmayanlarda geçici sinir hasarı oranı belirgin derecede artmıştır. Sinir monitarizasyonu kullanılan grup 1'deki hastanın hiçbirinde kalıcı RLS hasarı görülmedi, grup 2'deki hastaların 3 tanesinde (%5,8) kalıcı RLS hasarı saptanmıştır. Grup 2 hastalarından sinirleri bulunan 90 hastanın 1'de, sinirleri bulunamayan 9 hastanın 2'sinde kalıcı sinir hasarı saptanmıştır. Sinir monitörizasyonu kullanılan ve kullanılmayan gruplarda kalıcı RLS hasarı dağılımlarında fark yoktu. (P=0.076). Sinir bulunan ve bulunmayanlar karşılaştırıldığında sinir bulunmayanlarda kalıcı RLS oranının belirgin derecede arttığı saptandı.

Vizüel RLS diseksiyonu yapılan ve sinir stimülatörü kullanılarak sinir diseksiyonu ve tanımlanması yapılan gruplar literatürde karşılaştırıldığında postoperatif vokal kord muayenelerinde anlamlı farklılıklar saptanmamıştır. Ama kalıcı sinir hasarının azalması belirgin derecede gözlenmiştir. Hastalar postoperatif vokalkord disfonksiyonu açısından değerlendirildiğinde, grup 1'de intraoperatif olarak sinir monitörü ve vizüel olarak tespit edilemeyen 4 hastanın, 2'de vokal kord disfonksiyonu, intraoperatif olarak sinir monitörü ve vizüel olarak tespit edilen 96 hastanın, 1'de vokal kord disfonksiyonu tespit edildi.(p= 0.001) Grup 2'de intraoperatif olarak vizüel olarak tespit edilemeyen 9 hastanın 2'de vokal kord disfonksiyonu, intraoperatif olarak vizüel olarak tespit edilen 90

hastanın 1 inde vokal kord disfonksiyonu tespit edildi.(p=0.005) Her iki grup arasında postoperatif vokal kord disfonksiyonu açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı (p=0.317).

Hastalar postoperatif komplikasyonlar açısından değerlendirildiğinde grup 1 hastalarının %5,7'de seroma, %1,9'da hematoma gözlemlendi. Grup 2 hastalarının %3,8'de seroma , %1,9' da hematoma gözlemlendi. Her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Tiroidektomi ameliyatlarından sonra en sık görülen komplikasyonlardan biri hipoparatiroidizm (hipokalsemi) gelişmesidir. Total tiroidektomilerden sonra geçici hipoparatiroidi gelişme oranı %19–59'a, kalıcı hipoparatiroidi ise %2,8'dir⁶⁰. Tamamlayıcı tiroidektomilerden sonra hipoparatiroidi gelişme oranı ise %25 bulunmuştur⁵⁹. Bizim çalışmamızda hastalar postoperatif hipoparatiroidi açısından değerlendirildiğinde; altı aylık ve bir yıllık takiplerinden sonra, grup 1 hastalarının %7,5'de geçici hipoparatiroidi , %1,9'da ise kalıcı hipoparatiroidi gözlemlenmiştir. Grup 2 hastalarında %9,6'da geçici hipoparatiroidi %1,9'da kalıcı hipoparatiroidi saptanmıştır. Gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır. (p=0.725)

SONUÇ VE ÖNERİLER

Prospektif randomize çalışmamızda RLS'nin intraoperatif sinir monitörü ile diseksiyonu ile sadece vizüel diseksiyon karşılaştırıldığında postoperatif RLS paralizisi açısından bir fark olmamasına rağmen intraoperatif sinir monitörü kullanarak RLS'nin tanımlanmasının daha kolay olduğu, sinire ulaşma süresinde ve operasyonun toplam süresinde belirgin farklılıklar yaratarak sinirin daha güvenli belirlenmesine katkı yaptığı saptandı.

Tiroid ameliyatlarında intraoperatif sinir monitörizasyonun kullanılmasının cerrahi tekniğe olumlu katkılarının olduğunu düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Shaheen OH. Thyroid surgery. London: The Parthenon Publishing Group 2003;11–21.
2. Geeta L, Clark OH. Thyroid, parathyroid and adrenal. In: Brunnicardi FC (ed) Schwartz's Principles of Surgery. 9th ed. New York: Mc Graw-Hill 2010;1343–1407.
3. Pintar JE. Normal development of the hypothalamic-pituitary-thyroid Axis. In: Braverman LE, Utiger RD (eds). The thyroid. 7th ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers; 1996:6–18.
4. Hanks JB. Thyroid. In: Textbook of Surgery. 16th ed. Philadelphia: Sabiston DC, WB Saunders Comp, 2001:603–628.
5. Miller A. , Matthew C, Joseph RS. Identification and monitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy. In: RL Witt (ed). Surgical Oncology Clinics of North America. 1st ed. Philadelphia: Elsevier, 2008:121–144.
6. DeLellis RA. Tumors of endocrine organs. In: DeLellis RA, Lloyd RV, Heitz PV, Eng C (eds). Pathology & Genetics. Lyon: IARC Press; 2004: 50.
7. Moore KL. The Neck. In: Moore KL, Baltimore (eds). Clinically Oriented Anatomy 3rd Willams& Wilkins, 1992; 783–852
8. İşgör A. In: İşgör A (ed). Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi. 1. baskı. İstanbul: Avrupa Tıp. 2000:515–593.
9. Skandalakis JE, Carlson GW, Colborn GL. Neck. In: Skandalakis JE (ed). Surgical Anatomy The Embryological and Anatomic Basis of Modern Surgery. 1st ed. Greece: Paschalidis Medical Publications, 2004:1–116.
10. Boger MS, Perrier ND. Advantages and disadvantages of surgical therapy and optimal extent of thyroidectomy for the treatment of hyperthyroidism. Surg Clin N Am 2004; 84: 849–874.

11. Caldarelli DD, Lerrick AJ. Nonmetabolic complications of thyroid surgery. In: Falk SA (ed). *Thyroid Disease, Endocrinology, Surgery, Nuclear Medicine, and Radiotherapy*, 2nd ed. New York: Lippincott -Raven Publishers, 1997:705 – 16.
12. Hanks JB. Thyroid. In: Sabiston DC (ed) *Textbook of Surgery*. 16th Ed: Philadelphia, WB Saunders Comp, 2001; 603–628.
13. Guyton AC, Tiroit bezi ve metabolik hormonlar. In: *Tıbbi Fizyoloji* 11.baskı. İstanbul, Nobel, 2007; 2: 1341–1369.
14. Hansen JT. Embryology and surgical anatomy of the lower neck and superior mediastinum. In: Falk SA (ed) *Thyroid Disease, Endocrinology, Surgery, Nuclear Medicine, and Radiotherapy*, 2nd ed. New York: Lippincott-Raven Publishers. 1997; 15–27.
15. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, et al. Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves. *Am J Surg* 2004;187–249.
16. David E, Rosen IB, Bain J, et al. Management of the hot thyroid nodule. *Am J Surg* 1995;170:481-3Doherty GM. Follicular neoplasms of the thyroid. In: Clark OH, Duh QY (eds.). *Textbook of endocrine surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1997;95–102.
17. Swain CT. The Heritage of the Thyroid. In: *The Thyroid*. 7th ed: Brawerman LE, Utiger RD(eds) New York Lippincott-Raven. 1996: 2–5.
18. Altaca G, Onat D. Tiroidektomi ve komplikasyonlarl. In: İ. Sayek (ed) *Temel Cerrahi*. 3. baskı. Ankara: Güneş Kitabevi. 2004:1621 – 30.
19. Beahrs OH. Complications of surgery of the head and neck. *Surg Clin Nort Am* 2004; 57 : 823–9.
20. Snell RS. Head and neck. In: Snell RS. *Clinical Anatomy for Medical Student*. 4th ed. Boston: Little-Brawn Comp, 2001: 717–940.
21. Lore JM, Duck JK, Elias S. Preservation of the laryngeal nerves during total thyroid lobectomy. *Ann Otol*. 1977; 86: 7–8.
22. Sedgwick CE. Surgical technique and surgical anatomy. In: Sedgwick CE, (edt) *Surgery of the Thyroid Gland*. Philedelphia: W.B. Saunders Comp. 1974; 1–4,10–23, 170–89, 200–1.

- 23.** Wang D. The use of the Inferior Cornu of the Thyroid Cartilage in Identifying The Recurrent Laryngeal Nerve. *Surg Gynecol Obstet.* 1975; 140:91–4.
- 24.** Thompson NW. Thyroid Gland. In: Greenfield LJ. (ed) *Surgery, Scientific Principles and Practise*, 2nd ed. New York: Lippincott -Raven Publishers. 1997:1283 -308.
- 25.** Eisele DW. Intraoperative electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerve. *Laryngoscope.* 1996 Apr;106:443–9.
- 26.** Thomusch O, Sekulla C, Machens A, et al. Validity of intra-operative neuromonitoring signals in thyroid surgery. *Langenbecks Arch Surg.* 2004 Nov;389(6):499–503. Epub 2004 Jan 13
- 27.** Hermann M, Alk G, Roka R, et al. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid disease: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27,000 nerves at risk. *Ann Surg* 2002;235:261–268.
- 28.** Seiler C, Glaser C, Wagner HE. Thyroid gland surgery in an endemic region. *World J Surg* 1996; 20:593–597.
- 29.** Abdullah N, Hisham A, Mohd R. L. Recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery: a critical appraisal. *ANZ. J Surg* 2002; 72: 887–9.
- 30.** Feng-Yu C, Ling-Fen Wang, Yin Feng H. Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroidectomy with routine identification of the recurrent laryngeal nerve. *Surgery* 2005; 137:342–7.
- 31.** M. Prim P, Diego J, Hardisson D., et al. Factors related to nerve injury in thyroid gland surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2001; 125: 111–4.
- 32.** Misiolek M, Waler J, Namyslowski G, et al. Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid cancer surgery: a laryngological and surgical problem. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2000 ; 258:460-2
- 33.** Thomusch O, Sekulla C, Dralle H. Is primary total thyroidectomy justified in benign multinodular goiter? Results of a prospective quality assurance study of 45 hospitals offering different levels of care. *Chirurg* 2003;74:437.
- 34.** Sosa JA, Bowman HM, Tielsch JM. et al. The importance of surgeon experience for clinical and economic outcomes from thyroidectomy. *Ann Surg* 1998 ;228:320.

- 35.** Thomusch O, Machens A, Sekulla C, et al. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany. *World J Surg* 2000;24:1335.
- 36.** Runkel N, Riede E, Mann B, Buhr J. Surgical training and vocal-cord paralysis in benign thyroid disease. *Ach Surg* 1998; 383: 240–2
- 37.** Djohan RS, Rodriguez HE, Connolly MM, et al. Intraoperative monitoring of recurrent laryngeal nerve function. *Am Surg* 2000; 66:595–597
- 38.** Thomusch O, Sekulla C, Walls G, et al. Intraoperative neuromonitoring in surgery for benign goiter: decreased rate of recurrent laryngeal nerve palsy after subtotal thyroidectomy. *Am J Surg* 2002; 183:674–679
- 39.** Witt RL. Electrophysiologic monitoring of the recurrent laryngeal nerves may not predict bilateral vocal fold immobility after thyroid surgery. *J Voice* 2004 ;18:256–60.
- 40.** Timmermann W, Dralle H, Hamelmann W, et al. Does intraoperative nerve monitoring reduce the rate of recurrent laryngeal nerve palsies during thyroid surgery? *Zentralbl Chir* 2002;127:395–399.
- 41.** Hvidegaard T, Vase P, Jorgensen K, et al. Identification and functional recording of the recurrent nerve by electrical stimulation during neck surgery. *Laryngoscope* 1983;93:370–373
- 42.** Brennan J, Moore EJ, Shuler KJ. Prospective analysis of the efficacy of continuous intraoperative nerve monitoring during thyroidectomy, parathyroidectomy, and parotidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*, 2001,124:537– 543
- 43.** Kienast A, Richter C, Neumann HJ. Intraoperative neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve—a routine procedure during thyroid surgery. *Langenbecks Arch Chir Suppl*1998;1058–1060
- 44.** Snyder SK, Hendricks JC Intraoperative neurophysiology testing of the recurrent laryngeal nerve: plaudits and pitfalls. *Surgery* 2005; 138:1183–1192
- 45.** Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, et al. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *World J Surg* 2008;32:1358–66.

46. Marusch F, Hussock J, Haring G. Influence of muscle relaxation on neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery. *Br J Anaesth* 2005 ;94:596–600
47. Schulte K, Röher H. Complications in the surgery of benign thyroid disease. *Acta Chir. Austriaca* 2001; 33:164–172
48. Liu Q, Djuricin G, Prinz RA. Total thyroidectomy for benign thyroid disease. *Surgery* 1998; 123: 2–7
49. Rowe R, Rosswick RP, Leighton SE. Benign thyroid disease and vocal cord palsy. *Ann R Coll Surg Engl* 1993; 75 : 241-4
50. Erođlu A, Berberođlu U, Buruk F, et al. Completion thyroidectomy for differentiated thyroid carcinoma. *J Surg Oncol* 1995; 59: 261–6
51. Eisele DW. Complications of thyroid surgery. In: Eisele DW (ed). *Complications in Head and Neck Surgery*. St. Louis: Mosby-Year Book, 1993:423.
52. İlker A. Tiroid Cerrahisinde Risk Azaltma Stratejileri. 2. Endokrin Cerrahi Temel Eğitim Çalıştayı, 2–5 Aralık 2010 Antalya Ders: 6
53. İçöz G. Tiroidektomi komplikasyonlarının Tedavisi. 2. Endokrin Cerrahi Temel Eğitim Çalıştayı, 2–5 Aralık 2010 Antalya Ders: 7
54. Doherty GM. Follicular neoplasms of the thyroid. In: Clark OH, Duh QY (eds.). *Textbook of endocrine surgery*. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1997: 95–102
55. Goretzki Peter E, Schwarz K, Birkmann J, et al. The impact of intraoperative neuromonitoring (IONM) on surgical strategy in bilateral thyroid diseases: Is it worth the effort? *World J Surg* 2010; 34,1274–1284.
56. Schneider R, Przybyl J, Hermann M, et al. A new anchor electrode design for continuous neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve by vagal nerve stimulations. *Langenbeck Arch Surg* 2009; 394:903–910.
57. Sarı S, Erbil Y, Ağcaoğlu O, Bayraktar A, İşsever H, Özarmağan S. Evaluation of recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Elsevier, International J Surg* xxx 2010; 1–5.

- 58.** Özarmağan S, Erbil Y, Bozbora A. ve ark. Tiroid cerrahisinde primer ve reoperatif girişimlerin karşılaştırılması. *Klin Deney Cerrah Derg* 1997; 5: 7–11.
- 59.** Dralle H, Sekulla C, Haerting J, et al. Risk factors of paralysis and functional outcome after recurrent laryngeal nerve monitoring in thyroid surgery. *Surgery* 2004;136:1310–22.
- 60.** James AG, Crocker S, Woltering E, et al. A simple method for identifying and testing the recurrent laryngeal nerve. *Surg Gynecol Obstet* 1985;161:185–6.
- 61.** Randolph GW, Kobler JB, Wilkins J. Recurrent laryngeal nerve identification and assessment during thyroid surgery: laryngeal palpation. *World J Surg* 2004;28:755–60.
- 62.** Djohan RS, Rodriguez HE, Connolly MM, et al. Intraoperative monitoring of recurrent laryngeal nerve function. *Am Surg* 2000;66:595–7.
- 63.** Hermann M, Hellebart C, Freissmuth M. Neuromonitoring in thyroid surgery: prospective evaluation of intraoperative electrophysiological responses for the prediction of recurrent laryngeal nerve injury. *Ann Surg* 2004;240:9–17.
- 64.** Snyder SK, Hendricks JC. Intraoperative neurophysiology testing of the recurrent laryngeal nerve: plaudits and pitfalls. *Surgery* 2005;138:1183–92.
- 65.** Brauckhoff M, Gimm O, Thanh PN, et al. First experiences in intraoperative neurostimulation of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery of children and adolescents. *J Pediatr Surg* 2002;37:1414–8.
- 66.** Thomusch O, Sekulla C, Machens A, et al. Validity of intra-operative neuromonitoring signals in thyroid surgery. *Langenbecks Arch Surg* 2004;389:499–503.
- 67.** Dralle H, Sekulla C, Lorenz K, et al. German IONM Study Group. Intraoperative monitoring of the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery. *World J Surg* 2008;32:1358–66.
- 68.** Chan WF, Lang BH, Lo CY. The role of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: a comparative study on 1000 nerves at risk. *Surgery* 2006;140:866–72.

69. Shindo M, Chheda NN. Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133:481–5.
70. Loch-Wilkinson TJ, Stalberg PL, Sidhu SB, et al. Nerve stimulation in thyroid surgery: is it really useful? *ANZ J Surg* 2007;77:377–80.
71. Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, et al. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg* 1998;176:71–5.
72. Sturniolo G, D'Alia C, Tonante A, et al. The recurrent laryngeal nerve related to thyroid surgery. *Am J Surg* 1999;177:485–8.
73. Thomusch O, Machens A, Sekulla C, et al. Multivariate analysis of risk factors for postoperative complications in benign goiter surgery: prospective multicenter study in Germany. *World J Surg* 2000;24:1335–41.
74. Hermann M, Alk G, Roka R, et al. Laryngeal recurrent nerve injury in surgery for benign thyroid diseases: effect of nerve dissection and impact of individual surgeon in more than 27,000 nerves at risk. *Ann Surg* 2002;235:261–8.
75. Fewins J, Simpson CB, Miller FR. Complications of thyroid and parathyroid surgery. *Otolaryngol Clin North Am* 2003;36:189–206.
76. Erbil Y, Barbaros U, Issever H, et al. Predictive factors for recurrent laryngeal nerve palsy and hypoparathyroidism after thyroid surgery. *Clin Otolaryngol* 2007;32:32–7.
77. Angelos P. Recurrent laryngeal nerve monitoring: state of the art, ethical and legal issues. *Surg Clin North Am* 2009;89:1157–69.
78. Karlan MS, Catz B, Dunkelman D, et al. A safe technique for thyroidectomy with complete nerve dissection and parathyroid preservation. *Head Neck Surg* 1984;6:1014–9.
79. Lore 1M. The thyroid gland. In: Lore 1M, ed. *An atlas of head and neck surgery*, 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders 1998 ;728 — 807.
80. Bergamaschi R, Becouarn G, Ronceray J, et al. Morbidity of thyroid surgery. *Am J Surg* 1998;176:71–5.

- 81.** Al-Fakhri N, Schwartz A, Runkel N, et al. Rate of complications with systematic exposure of the recurrent laryngeal nerve and parathyroid glands in operations for benign thyroid gland disease. *Zentralbl Chir* 1998; 123 : 21 —4.
- 82.** Canbaz H, Dirlik M, Çolak T, et al. Total Thyroidectomy is safer with identification of recurrent laryngeal nerve. *Zhejiang Univ Sci B* 2008; 9:482–488.

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

- İTA** : İnferior tiroid arter
NRLS : Nonrekürren laringeal sinir
RLS : Rekürren laringeal sinir
SLS : Süperior laringeal sinir
STA : Süperior tiroid arter

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekiller	Sayfa no
Şekil 1: (Tiroidin anatomisi)	10
Şekil 2: (Tiroid, inferior tiroid arter, Berry ligamanı, rekürren laringeal sinir ve inferior laringeal arter arasındaki ilişki)	12
Şekil 3: (Rekürren laringeal sinirin İTA ile olan ilişkisi)	13
Şekil 4. (Hastaların preoperatif patoloji sonuçlarına göre sınıflandırılması)	36
Şekil 5. (Hastaların postoperatif patoloji sonuçlarına göre sınıflandırılması)	37
Şekil 6. (Hastaların RLS bulma oranlarına göre sınıflandırılması)	38
Şekil 7. (Hastaların sinire ulaşma süreleri açısından sınıflandırılması)	38
Şekil 8. (Hastaların operasyon süresi açısından karşılaştırılması)	39
Şekil 9. (Hastaların geçici RLS hasarı açısından karşılaştırılması)	40
Şekil 10. (Hastaların kalıcı RLS hasarına göre karşılaştırılması)	40
Şekil 11. (Hastaların hipoparatiroidi açısından değerlendirilmesi)	41
Şekil 12. (Hastaların komplikasyonlar açısından değerlendirilmesi)	42

RESİMLER DİZİNİ

Resimler	Sayfa no
Resim 1: (Endotrekeal tüp)	31
Resim 2: (Stimülasyon alet ucu)	32
Resim 3: (NIM RESPONSE stimülatör monitörü)	32
Resim 4: (Tiroid ameliyatı sırasında RLS nin gösterilmesi)	33
Resim 5: (Tiroid ameliyatı sırasında RLS nin gösterilmesi)	33
Resim 6: (RLS de stimülasyon alınırken NIM Response monitoründen aktivitenin alınması)	34

TABLULAR DİZİNİ

Tablolar	Sayfa No
Tablo 1: (Hastaların demografik özelliklerine göre sınıflandırılması)	37
Tablo 2: (Grupların sinir bulma ve hasarına göre sınıflandırılması)	41
Tablo 3: (Grupların komplikasyonlarına göre sınıflandırılması)	42