



T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

CERRAHPAŞA TIP FAKÜLTESİ

KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI ANABİLİM DALI

MULTİNODULER GUATR NEDENİYLE TOTAL TİROİDEKTOMİ
YAPILAN VE LARENGEAL SİNİR GÖRÜLEREK KORUNAN
HASTALARDA AMELİYAT ÖNCESİ VE SONRASI SES
PARAMETRELERİNİN ANALİZİ

UZMANLIK TEZİ

DR. JALAL GULİYEV

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. RECEP MEHMET ADA

İSTANBUL – 2017

ÖNSÖZ

Öğrenim hayatım boyunca yetişmemde büyük emekleri olan bütün hocalarıma, uzmanlık eğitimim süresince benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen başta Prof. Dr. Özgün ENVER olmak üzere çok değerli hocalarım Prof. Dr. İrfan Devranoğlu, Prof. Dr. Tahir ALTUĞ, Prof. Dr. Hüsnü ÖZEK, Prof. Dr. Salih ÇANAKÇIOĞLU, Prof. Dr. İrfan PAPİLA, Prof. Dr. Hasan Ahmet ÖZDOĞAN, Prof. Dr. Harun CANSIZ, Prof. Dr. Fatih ÖKTEM, Prof. Dr. Ender İNCİ, Prof. Dr. Özcan ÖZTÜRK, Prof. Dr. Emin KARAMAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Uzmanlık eğitimim boyunca tecrübelerinden yararlandığım ve tezimin hazırlanma sürecinde verdiği destekten dolayı Prof. Dr. Recep Mehmet ADA hocama sonsuz şükranlarımı sunuyorum.

Kliniğe başladığım ilk günden bugüne kadar yetişmemde çok büyük emeği olan, başım sıkıştığında her zaman yardımına koşan, bizleri hiçbir zaman yalnız bırakmayan hocam ve ağabeyim Doç. Dr. H. Murat YENER, Doç. Dr. Mehmet YILMAZ ve değerli ablam Uzm. Dr. Ayşegül KARAALTIN'a teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezimin hazırlanma sürecinde yardımlarını benden esirgemeyen beraber çalıştığımız Prof. Dr. Ahmet ATAŞ hocama ve Uz. Odyolog. Dilek GÜLMEZ'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Beraber güldüğümüz beraber üzüldüğümüz, zor günleri beraber kolaya çevirdiğimiz bütün asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

Uzmanlık eğitimim boyunca iyi kötü birçok şeyi birlikte yaşadığımız, her şeye rağmen güler yüzlerini hiçbir zaman kaybetmeyen ve benden yardımlarını esirgemeyen CTF KBB hemşirelerine, sekreterlerine ve personellerine teşekkür ederim

Beni büyük fedakârlıklarla yetiştirip bu günlere gelmemi sağlayan, haklarını ne yapsam ödeyemeyeceğim annem Solmaz İBRAHİMOVA babam Yasef GULİYEV'e, gerektiğinde sırtımı dayayabileceğim en önemli kişi olan kardeşim FERMAN GULİYEVE'e ve benden desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen halalarım da teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLolar LİSTESİ.....	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
KISALTMALAR LİSTESİ	viii
ÖZET	x
ABSTRACT.....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. TİROİD EMBRİYOLOJİSİ	3
2.2. TİROİD ANATOMİSİ	4
2.2.1 Tiroidin Arterleri	6
2.2.1.1 Süperior Tiroid Arter (STA)	6
2.2.1.2 İnfierior Tiroid Arter (İTA)	7
2.2.2. Tiroidin Venleri.....	8
2.2.3. Tiroidin Lenfatik Drenajı	9
2.2.4 Tiroid Bezinin Sinirleri	10
2.2.4.1 Rekürren Laringeal Sinir (RLS)	10
2.2.5. 2Superior Laringeal Sinir (SLS);	10
2.3. TİROİD BEZİNİN ANATOMİK KOMŞULUKLARI.....	11
2.3.1. Fasya ve Kaslar	11
2.4. TİROİDEKTOMİ TİPLERİ VE CERRAHİ TEKNİK	13
2.4.1. Nodül Eksizyonu	13
2.4.2. Subtotal Lobektomi	13
2.4.3. Totale Yakın Lobektomi	13
2.4.4. Total lobektomi	13
2.4.5. Subtotal Tiroidektomi	13
2.4.6. Totale Yakın Tiroidektomi (Near Total Thyroidectomy)	14
2.4.7. Total Tiroidektomi	14
2.5. OPERASYON TEKNİĞİ	15

2.5.1.Preoperatif Hazırlık.....	15
2.5.2.Cerrahi Teknik	15
2.6. TİROİDEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI.....	17
2.6.1.Kanama	17
2.6.2.Seroma	18
2.6.3.Enfeksiyon	18
2.6.4.Keloid.....	18
2.6.5.Hava embolisi.....	18
2.6.6.Brakial Pleksus Yaralanması	19
2.6.7.Servikal Sempatik Zincir Yaralanması	19
2.6.8.Rekürren Laringeal Sinir Yaralanması.....	19
2.6.9.Süperior Laringeal Sinir Yaralanması.....	20
2.6.10.Özofagus ve Trakea Yaralanması	21
2.6.11.Pnömotoraks.....	21
2.6.12.Hipokalsemi	22
2.7.SES ANATOMİSİ.....	22
2.7.1.Glottik Alan.....	22
2.7.2.Epitel Tabakası.....	23
2.7.3.Lamina Propria.....	23
2.7.4.Kas Tabakası	24
2.8. SES OLUŞUMU	24
2.9. SESİN KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ	27
2.9.1. Subjektif İnceleme Yöntemleri	27
2.9.1.2 Ses Handikap Endeksi (VHI;Voice Handicap Index) :	27
2.9.1.3.Ses Aktivite ve Paylaşım Profili (VAPP: Voice Activity and Participation Profile)	27
2.9.1.4. Ses Semptom Skalası(VoiSS; Voice Symptoms Scale)	27
2.9.1.5.Sesle ilişkili yaşam kalitesi(V-RQOL; Voice-Related Quality of Life) ...	28
2.9.2.Objektif İnceleme Yöntemleri.....	28
2.9.2.1. İndirekt larengoskopi	28
2.9.2.2.Direkt larengoskopisi	28
2.9.3. Ses Kıvrımlarının Vibrasyon Paternlerinin Değerlendirilmesi.....	28
2.9.3.1.Videostroboskopi	28

2.9.3.2.Elektroglotografi	29
2.9.4.Akustik Ses Analiz.....	29
2.9.4.1.Temel frekans (F0).....	31
2.9.4.2.Pertübasyon Ölçümleri	32
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	34
4. BULGULAR.....	36
5. TARTIŞMA	41
6. SONUÇ	47
7. KAYNAKLAR	48



TABLÖLAR LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1: Hastaların cinsiyete göre dağılımı	36
Tablo 2: Hastaların yaş ortalaması	36
Tablo 3 MDVP Parametrelerinin preoperatif ve postoperatif ortalama değerleri	36
Tablo 4: Soft Phonation Index değerlerinin analizi	37
Tablo 5: Peak to Peak Amplitude değerlerinin analizi	38
Tablo 6: Noise to Harmonic Ratio değerlerinin analizi	38
Tablo 7: Average Pitch Period değerlerinin analizi	39
Tablo 8: Jitter değerlerinin analizi	39
Tablo 9: Shimmer değerlerinin analizi	40
Tablo 10: Fundamental Frekans (F0) değerlerinin analizi.....	40

ŞEKİLLER LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1: Tiroid ve paratiroid bezlerinin embriyolojik gelişimi	4
Şekil 2: İTA, Zuckerkanndl tuberkülü ve nervus rekürrens arasındaki ilişki	5
Şekil 3: Tiroid arterlerinin beslediği alanlar	6
Şekil 4: Tiroidin arteriyel kanlanması.....	8
Şekil 5: Tiroidin venöz dönüşümü	9
Şekil 6: Süperior tiroid damarları ve SLS-E ilişkisi	11
Şekil 7: Tiroid bezinin anatomik komşulukları	12
Şekil 8: İinferior ve Superior laringeal sinir zedelenmelerinde laringoskopik görünüm.	21
Şekil 9: Vokal kordların histolojik yapısının şematik görünümü	24
Şekil 10: Ses kıvrımı vibrasyonları ve glottik döngünün şeması.....	26
Şekil 11: MDVP kayıt ekranı.....	30
Şekil 12: Kayıt sonrası MDVP analiz ekranı.....	30

KISALTMALAR LİSTESİ

SKM	: Sternokloidomastoid Kası
STA	: Süperior Tiroidal Arter
İTA	: İnförior Tiroidal Arter
DSPVF	: Derin Süperfisial Prevertebral Faysa
RLS	: Rekürren Laringeal Sinir
SLS-E	: Superior Larengeal Sinir Eksternal Dalı
OTV	: Orta Tiroid Ven
STV	: Superior Tiroid Ven
SLS	: Süperior Laringeal Sinir
PTH	: Parathormon
NRLS	: Nonrekürren Laringeal Sinir
BTT	: Bilateral Total Tiroidektomi
BST	: Bilateral Subtotal Tiroidektomi
NTT	: Near Total Tiroidektomi
TPO	: Tiroid Peroksidaz
TSH	: Tiroid stimüle edici hormon
MNG	: Multinoduler Guatr
APQ	: Amplitüd Pertürbasyon Bölümü (Amplitude Perturbation Quotient)
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
dB	: Desibell
NHR	: Harmonik-Gürültü Oranı (Noise- Harmonic Ratio)
Hz	: Hertz
MDVP	: The Multi-Dimensional Voice Program
MFZ	: Maksimum Fonasyon Zamanı
MRG	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
Ms	: Milisaniye
PPQ	: Perde Pertürbasyon Bölümü (Pitch Perturbation Quotient)
RAP	: Rölatif Ortalama Pertürbasyon (Relative Average Perturbation)
VHI	: Voice Handicap Index
VLS	: Videolarengostroboskopi
VAPP	: Ses Aktivite ve Paylaşım Profili

- VoİSS** : Ses Semptom Skalası
VoİSS : Ses semptom skalası
V-RQOL : Sesle ilişkili yaşam kalitesi
VTI : Ses türbülansı endeksi
SPI : Yumuşak Fonasyon İndeksi (Voice Phonation Index)



ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Multinoduler Guatr(MNG) nedeniyle total tiroidektomi uygulanan, RLS ve SLS görülerek korunan hastalarda geç dönemde akustik ses parametrelerinin nasıl etkilendiğini saptamaktır.

Gereç ve Yöntem: Bu retrospektif çalışmamıza Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz polikliniğine MNG nedeniyle 2013 -2017 yılları arasında başvuran ve total tiroidektomi uygulandıktan sonra herhangi bir komplikasyon gelişmeyen 27 kadın ve 7 erkek olmak üzere 34 hasta dahil edilmiştir. İntraoperatif olarak RLS (Reküren Laringeal Sinir) ve SLS (Superior Laringeal Sinir) bilateral olarak bulunmuş ve sinir monitörü ile identifikasyonu yapılarak korunmuştur. Bu çalışmada amacımız MNG nedeniyle total tiroidektomi yapılan, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1 ayda videolaringoskopik muayenesi normal olan hastalarda MDVP yapılarak akustik ses analizi parametreleri değerlendirilmiştir. Akustik özelliklerden “Soft Phonation Index”, “Peak to Peak Amplitude”, “Noise to Harmonic Ratio”, “Average Pitch Period”, “Jitter”, “Shimmer”, “Fundamental Frekans (F0) her hasta için kaydedilmiş ve preoperatif değerler postoperatif değerlerle karşılaştırılmıştır.

Bulgular: Planlanmış olan çalışma, 27 kadın hasta (%79,4) ve 7 erkek hasta (%20,6) olmak üzere toplamda 34 kişilik çalışma grubundan oluşmaktadır. Çalışmaya dâhil edilen hastaların yaş ortalaması $41,02 \pm 9,88$ 'dir. Analiz sonucuna göre, larengal sinir görülerek korunan total tiroidektomi yapılan hastaların “Soft Phonation Index”, “Peak to Peak Amplitude”, “Noise to Harmonic Ratio”, “Average Pitch Period”, “Jitter”, “Shimmer”, “Fundamental Frekans (F0)” değerlerinde ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır.

Sonuç: Çalışmamızın sonucunda demografik faktörlerden bağımsız olarak SLS ve RLS korunarak yapılan total tiroidektomi sonrası geç dönemde akustik ses parametrelerinde değişiklik olmadığı gösterilmiştir

ABSTRACT

Background: The aim of this study was to evaluate how late phase acoustic rhythm parameters of voice were affected in patients who went under total thyroidectomy for multinodular goiter while RLN and SLN were identified and preserved.

Material&Method: 34 patients, 27 female and 7 male, whom were diagnosed with multinodular goiter and treated with total thyroidectomy in Istanbul University Cerrahpasa Medical Faculty's Ear Nose Throat Department between 2013-2017 were included in this study. No postoperative complications were observed. Recurrent laryngeal nerve (RLN) and superior laryngeal nerve (SLN) were bilaterally identified, confirmed by nerve monitor and preserved. Voice quality of these patients whose videolaryngoscopic examinations were normal, were evaluated with MDVP at preoperative period and 1 month after surgery. Acoustic voice parameters were compared.

Results: 24 female (79,4%) and 7 male (20,6%) patients were included in this study. Mean age of the patients was $41,02 \pm 9,88$. Patients went under total thyroidectomy for multinodular goiter, RLN and SLN were identified and preserved. "Soft Phonation Index", "Peak to Peak Amplitude", "Noise to Harmonic Ratio", "Jitter", "Shimmer", "Fundamental Frequency F0" parameters were evaluated. There was no significant difference between preoperative values and values of 1 month after surgery.

Conclusion: There was no significant change in acoustic parameters of voice, independent from demographics, in late phase after total thyroidectomy with preservation of SLN and RLN.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Tiroid bezi önemli bir endokrin organdır ve tiroidektomi Kulak Burun Boğaz hastalıkları uzmanları tarafından son zamanlarda sıklıkla yapılan ameliyatlarda yer almaktadır. Tiroid bezinin anatomik yerleşimi ve önemli organlarla olan komşulukları nedeniyle cerrahisi iyi anatomik bilgi, deneyim ve özel beceri gerektirmektedir. Tiroidektomi sonrası postoperatif hematoma, hipokalsemi ve Rekürren Laringeal Sinir (RLS) yaralanması en sık karşılaşılan komplikasyonlardandır (1).

Tiroidektomi sırasında ameliyat süresinin büyük kısmını RLS ve paratiroid bezlerinin bulunması ve bu yapıların korunması için harcanmaktadır. Diğer önemli komplikasyonlar arasında Süperior Laringeal Sinir (SLS) yaralanması, enfeksiyon, havayolu yaralanması sayılabilir. RLS hasarı sonrası ortaya çıkan ses kısıklığı, solunum sıkıntısı ve hatta solunum yolu obstruksiyonları hayati önem taşıyan sorunlardır (1).

Bu nedenle tiroidektomi sırasında rekürren sinirin görülerek korunması, ameliyat sırasında dikkat edilmesi gereken en önemli noktalardan biridir. Literatürde tiroidektomi sonrası rekürren sinir yaralanmalar %0,3-14 arasında değişmekle beraber, eğer deneyimli cerrahlar tarafından yapılırsa bu oran % 0,2-0,3 'lere yaklaşmaktadır (2). Son yıllarda RLS hasarını en aza indirmek için sinirin diseksiyon ve görülmesine yönelik yardımcı teknikler geliştirilmiştir. Sinir monitorizasyonu en iyi sonuçların alındığı bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bu yöntem siniri anatomik olarak ortaya koymakta ve bu şekilde RLS'nin lokalizasyonu ve diseksiyonu için ayrılan süreyi kısaltmaktadır. Sinir monitorizasyonu kullanımı ile sinir hasarlanma oranı azalmış ve ameliyat süresi kısalmıştır. Sinir monitorizasyonu kullanılmaya başladıktan sonra özellikle tamamlamaya tiroidektomi ve tiroid kanser cerrahisinde RLS hasar oranı azalmıştır (3)

Bu retrospektif çalışmamıza Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne MNG nedeniyle 2013-2017 yılları arasında başvuran ve total tiroidektomi uygulandıktan sonra herhangi bir komplikasyon gelişmeyen 27 kadın ve 7 erkek olmak üzere 34 hasta dahil edilmiştir. İntraoperatif olarak RLS (Rekürren Laringeal Sinir) ve SLS(Superior Laringeal Sinir) bilateral olarak bulunmuş ve sinir monitörü ile identifikasyonu yapılarak korunmuştur. Bu çalışmada amacımız MNG nedeniyle total

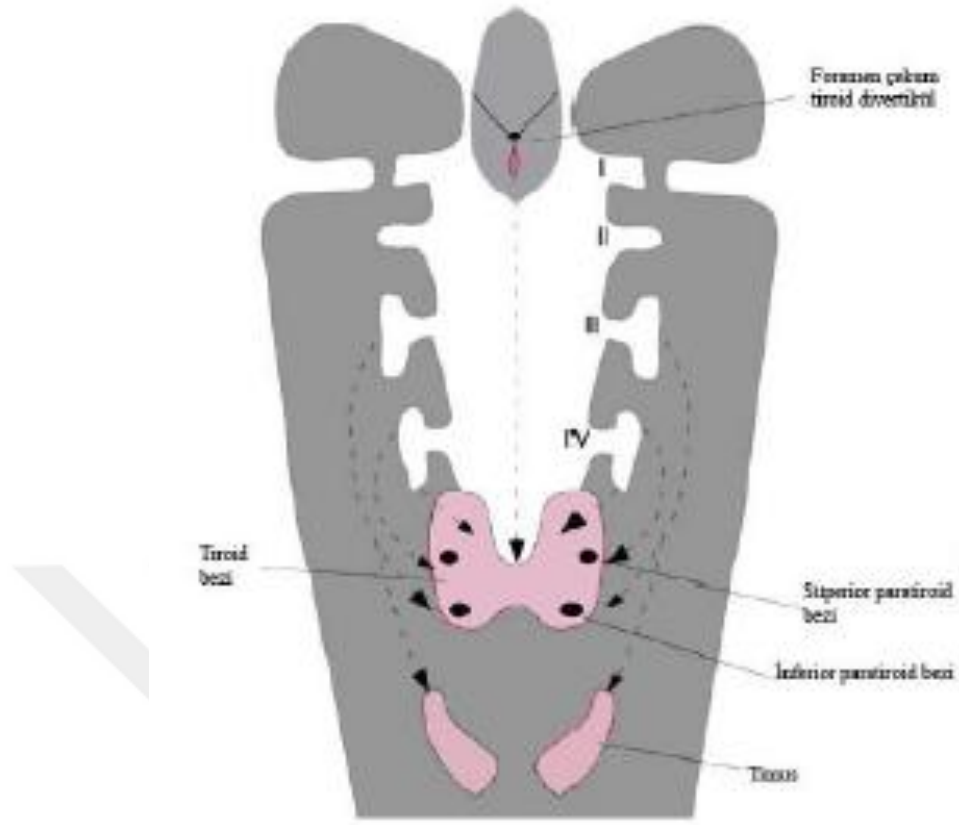
tiroidektomi yapılan, ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1 ayda videolaringoskopik muayenesi normal olan hastalarda MDVP yapılarak akustik ses analizi parametrelerinin nasıl etkilendiğini saptamaktır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. TİROİD EMBRİYOLOJİSİ

Embriyolojik gelişim sırasında tiroid bezi fertilizasyon sonrası 24. günde 1. ve 2. brankial arklar arasında yer alan farinks ön yüzünde, orta hat endoderm kaynaklı divertikül olarak ortaya çıkar (4). Primitif farinks (median taslak) ve nöral krest (lateral taslak) birleşmesiyle tiroid bezi oluşur (5)(6). Tiroid bezinin asıl gövdesini medial taslak endoderminin epitel hücreleri oluşturur. Aynı zamanda bu hücreler tiroid dokusundaki foliküler elemanlarında büyük kısmını oluşturur. Median tiroid divertikülü ilerleyen günlerde büyür ve tiroglossal duktus olarak adlandırılan ve inferiora doğru uzanan içi boş bir tüp halini alır. Tiroglossal duktus dil kökünde yerleşen foramen çekumdan başlar, aşağı doğru uzandıkça hiyoid kemik tarafından sarılır ve daha sonra öne doğru yön değiştirir. Orta hattan aşağı doğru inen median tiroid divertikülü, yedinci embriyonik haftada tiroid kartilaj hizasına gelince iki yana doğru gelişerek tiroid bezinin loblarını oluşturur (4). Piramidal lob tiroglossal duktusun distal kısmından gelişir. Normal embriyolojik gelişim sırasında tiroglossal duktus epiteli dejenereolarak atrofiye uğrar ve kaybolur. Bazı kişilerde tiroglossal duktusun epiteli atrofiye uğramaz ve duktus traktı boyunca herhangi bir lokalizasyonda kist, fistül veya ektopik tiroid dokusu gelişebilir. Yedinci haftanın sonunda tiroid gelişmekte olan trakeadaki düzeyine lokalize olur. Tiroid foliküllerinin oluşması embriyolojik gelişmenin sekizinci haftasında gerçekleşir. Foliküller üçüncü ayda kolloid içerirler. Dördüncü ayın sonunda ise bölünme ve dallanma stromasını ve onun ince fibro-elastik kapsülünü oluşturur. Lateral taslak dördüncü faringeal ceplerin uç kısımlarından gelişir ve tiroid ağırlığının %1 - %30 arasındaki bir miktarını sağlar. Kalsitonin salgılanmasında sorumlu olan parafoliküler hücreleri veya C hücreleri lateral taslakdan gelişir (5). Parafoliküler hücreler dördüncü ve beşinci brankial keselerin ultimobrankial gövdelerinin nöral krestlerinden göç ederler (5). Tiroid gland anatomisinde, büyüklük ve şekil itibarıyla farklılıklar bulunabilir. Yetişkin normal bir insanda; tiroid glandının iki lobu ve bunların arasında bir bölümü vardır.



Şekil 1: Tiroid ve paratiroid bezlerinin embriyolojik gelişimi .(Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands, Oertli'den alınmıştır)

2.2.TİROİD ANATOMİSİ

Tiroid gland sağ lob, sol lob ve iki lobu birleştiren isthmustan oluşmaktadır. Aynı zamanda sıklıkla bu anatomik yapılara ilave olarak genellikle sol tiroglossal duktusun distal kalıntısı olan ve isthmustan sola doğru uzanan piramidal lob bulunmaktadır (4)(7).Genellikle sağ lob daha küçük olarak saptanır. İsthmus her iki lobu bir birine bağlar ve yaklaşık 1,25 cm boyutlarındadır. Erişkin bir insanda tiroid bezinin ortalama ağırlığı 15-25 gramdır. Kadınlarda erkeklere oranla biraz daha ağır olup puberte, menstrasyon ve gebelik döneminde büyüyebilir (8). Her bir lobun ortalama boyu 4-5 cm, eni 2-3 cm, kalınlığı 2-4 cm olup tiroid kıkırdağın ortası ile 6. trakeal halka arasında uzanır. Sağ ve sol lobları trakeayı anterolateralde kısmen çevreler. Boyun damar sinir paketi ve sternokleidomastoid (SKM) kası tiroid bezinin lateralinde yerleşir (9) . Tiroid bezi yüzeyden derine doğru; deri, süperfisyal fasya, derin boyun fasyasının yüzeyel tabakası ve bu tabakanın örttüğü SKM ve strap kasları (omohyoid, sternohyoid ve sternotiroid) tarafından örtülüdür. Posteromedialde özofagus

ve trakea tarafından sınırlanmıştır (10)(11). Normal tiroid dokusu koyu kırmızı şarap rengindedir ve yumuşak ince bir kapsülle çevrilidir. Bağ dokusundan oluşan bu kapsül bezin içine doğru septalar halinde uzanır ve organın stromasını oluşturur ve tiroid bezinin gerçek kapsülü olarak adlandırılır. Bunun dışında cerrahi kapsül (ya da yalancı kapsül) bulunur ve bu doku, derin servikal fasyadan oluşan pretrakeal fasyanın uzantısıdır. Pretrakeal fasya her iki tiroid lobunun posteriorunda kalınlaşarak lobları krikoid kartilaja sabitleştirir; bu kalınlaşan bölüme Berry ligamanı (posterior süspansör ligaman) (10)(9) adı verilir. Üst paratiroid bezleri tiroidin gerçek ve cerrahi kapsülü arasında yer alırken, alt paratiroid bezler tiroid bezi parenkiminde, gerçek ve cerrahi kapsül arasında ya da cerrahi kapsül dışında yer alabilmektedir (11) . Emil Zuckerkandl 1902 de tiroid lateral lobunun posterior uzantısı olan ve Berry ligamanıyla komşuluğu bulunan Zuckerkandl tüberkülünü tarif etmiştir (12). Zuckerkandl tüberkülü tiroidektomi yapılan vakaların %14-55'inde saptanmıştır. Cerrahideki önemi; rekürren laringeal sinirin Zuckerkandl tüberkülünün posteromedialinden seyretmesidir (9)(12). Ayrıca; total tiroidektomi yapılan hastalarda bilateral tiroid lobunun posteriorunda aranması gerektiği akılda tutulmalıdır.



Şekil 2: İTA, Zuckerkandl tüberkülü ve nervus rekürrens arasındaki ilişki (Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands, Oertli'den alınmıştır)

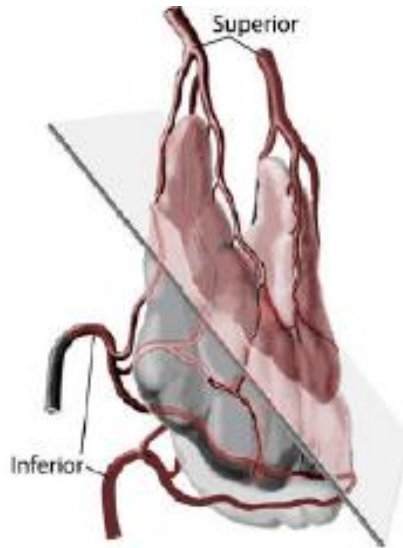
Tiroid dokusu mikroskopik olarak yaklaşık 0-40 folikülün bir araya gelmesinden oluşan lobullere bölünmüştür. Yetişkin erkekte tiroid bezinde yaklaşık olarak 3x10⁶ adet, sferik şekilli ve ortalama 30 µm çapında folikül vardır (13). Her bir folikül kuboid epitel ile çevrilidir ve merkezinde epitelyal hücrelerden salınan kolloid bulunur. Tiroid sitümüle edici hormon (TSH) epitelyal hücrelerden kolloid salgılanmasını uyarır.

Tiroid bezinde bulunan diğer sekretuar hücreler parafoliküler (C hücreleri) hücrelerdir. Bu sekretuar hücreler; kalsitonin içerirler ve salgırlar. Genellikle interfoliküler stromada, gruplar halinde foliküler hücreler arasında bulunurlar. Nöroektodermal kökenli bu hücreler her iki tiroid lobunun üst polünde yerleşmiştir (13) .

2.2.1 Tiroidin Arterleri

2.2.1.1 Süperior Tiroid Arter (STA)

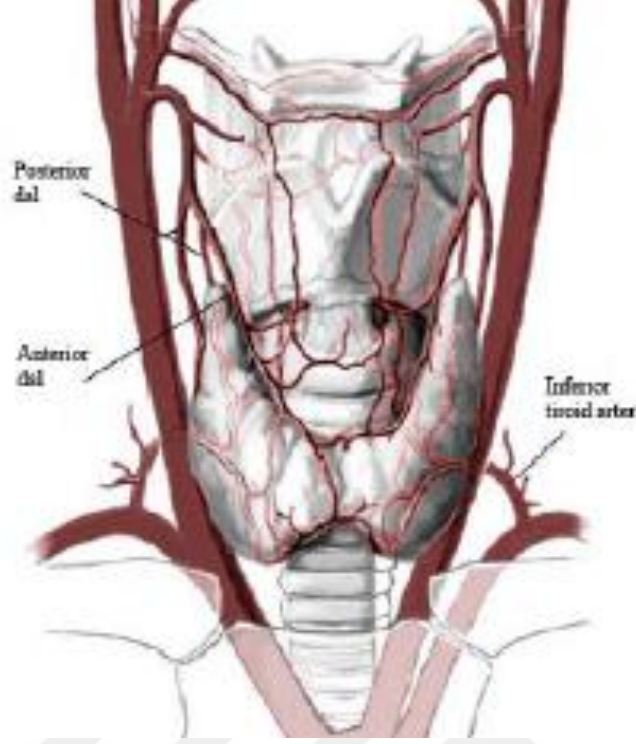
Sağ ve solda olmak üzere iki adet bulunur. Sıklıkla, karotis arter bifurkasyonu seviyesinde, ilk dal olarak eksternal karotis arterden ayrılır. Arteria Karotis Komünisin distal kısmından kaynaklanabilir (11). Her bir tiroid lobunun üst kutbuna doğru, inferior faringeal konstrüktör kasın medialinde bulunarak inferiora doğru inerken, süperior laringeal sinirin (SLS) eksternal dalı ile yakın ilişki içerisindedir. Eğer tiroidektomi sırasında SLS-E ile STA arasındaki anatomik ilişki belirlenmez ise, STA' in bağlanması sırasında SLS-E zarar görebilir (14). Tiroid bezi apeksinin anteromedial yüzüne geldiğinde, anterior ve posterior olmak üzere iki ayrı dala ayrılır ve beze çok sayıda küçük dallar vererek dağılırlar (15). Anterior dal diğer taraftaki karşılığı ile posterior dal ise inferior tiroid arterin dalları ile anastomoz yapar (15). Posterior daldan çıkan küçük bir paratiroid arter, üst paratiroid bezin beslenmesini sağlar.



Şekil 3: Tiroid arterlerinin beslediği alanlar (Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands, Oertli'den alınmıştır)

2.2.1.2 İnfirior Tiroid Arter (İTA)

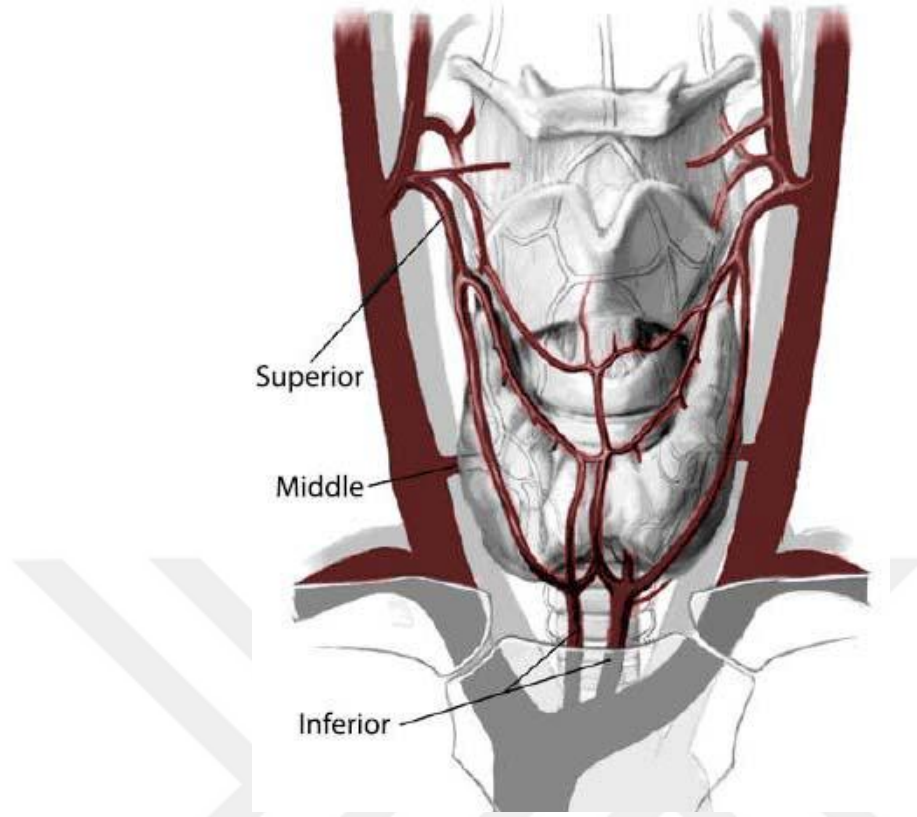
Sağ ve sol taraflarda olmak üzere iki adett bulunur. Tek tarafta bulunmama oranı % 0,2 - 6'dır ve genellikle sol tarafta bulunmaz (14). Bazı kaynaklarda bu oran sağda % 2 ve solda % 5 olarak belirtilmiştir (13). İTA; subklavian arterin tiroservikal trunkusundan ayrılır. Subklavian arterden direkt olarak ayrılabilme oranı yaklaşık % 15'tir (16). İnfiriora doğru ilerlemeden önce, arteria karotisin posteriorunda ve anterior skalen kasın medialinde, yukarıya doğru ilerler. Longus kolli kasının anteriorundan mediale, posteriora ve inferiora doğru dönerek bir halka oluşturur. Derin süperfisial prevertebral faysa (DSPVF) yı perfore ederek laterale doğru ilerlerken, anterior ve posterior dallara ayrılır ve sıklıkla lateralde, 1/3 alt ve 1/3 orta kısımlarının birleşim yerinden tiroid bezine girer. Anterior dal; tiroid glandın posterior yüzüne dağılmadan önce, STA' den inferiora doğru inen bir dalla anastomoz yapar. Posterior dal ise; tiroid bezinin alt kubuna dağılmadan önce, % 86 oranında her iki paratiroid beze ya da sadece alt paratiroid beze son arter olarak giden, ince bir paratiroid arter dalı verir(16) . İTA ve dalları; tiroid bez lateral lob posterolateralinde, nonrekürren laringeal sinirin bulunduğu durumlar dışında, rekürren laringeal sinir (RLS) ile hemen her zaman çaprazlaşma yapar. RLS' in, İTA' in trunkus veya dalları ile olan ilişkisi değişik varyasyonlar gösterebilir. Tiroservikal trunkustan ayrıldıktan sonra İTA vertebral arter ve karotis komunis arasında seyreder. Vakaların yaklaşık %1,5-12,2'sinde tiroidea ima arteri bulunur (16). Bu arter genellikle, sağ tarafta ve trakeanı anteriorundadır. Hastaların % 1 ila 4'nde, en sık trunkus brakiosefalikus, sağ karotis komunis ya da aortik arkten direkt olarak kaynaklanır. Nadiren, internal torasik arterden gelir. Trakea anteriorundan geçtikten sonra, sıklıkla istmusun inferiorundan ya da daha az sıklıkla sağ lobun alt kutbundan tiroid bezine girer. Trakeostomi planlanan hastalarda trakeanın önünde bulunduğu kanama açısından büyük önem taşır. Bu arterlerin dışında tiroid bezinin kanlanmasında asendan servikal arter, trakeal, faringeal ve özefageal arterler ile RLS' e eşlik eden inferior laringeal arter de rol alır (16)(17).



Şekil 4: Tiroidin arteriyel kanlanması (Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands, Oertli'den alınmıştır)

2.2.2. Tiroidin Venleri

Tiroid parankimi içinde çok sayıda venöz yapı bulunup, kapsüler bölgeye geldiklerinde büyüyerek aralarında çok sayıda anastomoz yaparlar. Sonuçta tiroid dokusunun yüzeyinde venöz ağ oluşur. Tiroid kapsüller ağında bulunan venöz ağ üç çift vene drene olur (17)(18). Süperior Tiroid Veni (STV) süperior tiroid artere (STA) eşlik ederek internal juguler vene drene olur. Orta Tiroid Vene (OTV) eşlik eden herhangi bir arter yoktur. Tiroidin bezini lateralden terkederek internal juguler vene drene olur. OTV bazı hastalarda hiç olmayabilir, bazen de çift orta tiroid ven bulunabilir. İnférieur Tiroid Veni (İTV) inferior polü bir veya birkaç dal şeklinde veya karşı tarafın venleriyle birleşerek venöz pleksus halinde drene eder. Genellikle innominat ya da brakiosefalik vene drene olur.



Şekil 5: Tiroidin venöz dönüşümü (Surgery of the Thyroid and Parathyroid Glands, Oertli'den alınmıştır)

2.2.3. Tiroidin Lenfatik Drenajı

Tiroidin lenfatik sisteminin en önemli özelliklerinden biri lenfatik drenajın her yöne doğru ve yaygın olmasıdır. Bu kompleks lenfatik drenaj vertikal olarak mediastene, lateral boyuna ve retrofaringeal alana, bazen kontralateral tarafa olabilir. Tiroid glandının bölgesel lenfatik ağı paratrakeal, pretrakeal, rekürren laryngeal sinir zinciri, anterosuperior mediastinel, üst, orta, alt juguler, retrofaringeal ve retroözofageal lenfatikleri içerir. İntraparankimal kapillerleri drene eden kapsüle ait toplayıcı lenf kanalları tiroid kapsülünün altında bulunurlar. Bu toplayıcı lenf kanalları kapsül ile yakın ilişkileri olan lenfoid damar ağına drene olurlar, ayrıca istmus ve karşı lob ile de ilişki içinde olabilirler. Tiroid bezinden ayrılan lenfoid damarlar venöz damarlara eşlik ederek superior, inferior ve laterale doğru ilerler. Tiroid gland innervasyonunu superior ve medial servikal sempatik sinir gangliyonundan gelen lifler sağlar. Bu lifler tiroid bezinin damarlarında vazomotor etki gösterir. N. Vagus'tan köken alan parasempatik lifler tiroid bezine laryngeal sinirler içinde gelir (13) (19)(20).

2.2.4 Tiroid Bezinin Sinirleri

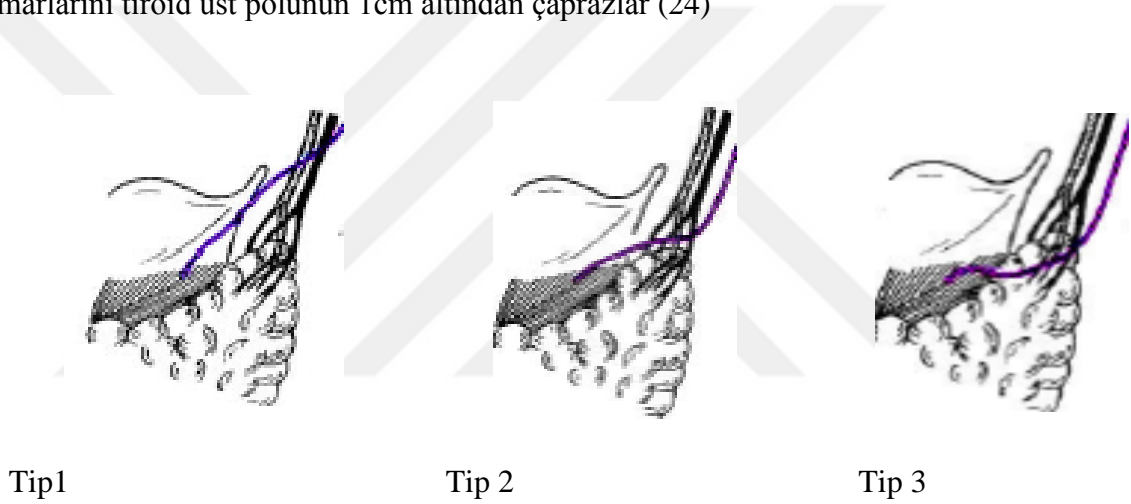
2.2.4.1 Rekürren Laringeal Sinir (RLS)

10.kafa çifti olan nervus vagusdan ayrılan rekürren laringeal sinir krikotiroid kas hariç diğer larinks kaslarının motor innervasyonunu sağlar. Sağ ve sol boyunda olmak üzere genellikle iki adet RLS vardır. Anatomik seyir olarak sağ ve sol rekürren laringeal sinirler arasında farklılık vardır. Sağ RLS: Mediastende, sağ n. vagusun sağ subklavikuler arterin ilk bölümüyle çapraz yaptığı yerden ayrılarak trakeaözofageal oluğun lateralinde superiora doğru seyrederek ve krikotiroid eklem hizasında larinkse girer. Sol RLS kıyasla boyunda daha oblik bir seyir izler. Sol RLS; nervus vagusun arkus aortayı çaprazladığı yerde bu sinirden ayrılır ve trakeaözofageal olukta superiora doğru seyrederek krikotiroid eklemden larinkse girer ve laringeal kasları innerve eder. RLS tiroid gland alt polü hizasında trakeanın 1-2 cm lateralinde bulunur ve daha sonra tiroidin gland 1/3 orta bölümüne doğru yükselir. Bu seviyede birkaç dal vererek %35-80 oranında İTA ile yakın komşuluk gösterir. RLS' in verdiği dal sayısı 2-8 arasında değişiklik gösterebilir sıklıkla anterior ve posterior olmak üzere iki dala ayrılır (21). Anterior dal motor innervasyon, posterior dal duyuşal innervasyondan sorumludur. RLS' in dalları anterior ve posteriordan geçerek İTA çaprazlayabilir. Bu anatomik ilişki tiroidektomi sırasında önemlidir. Bu güne kadar literatürde İTA ile RLS arasında 28 farklı anatomik ilişki tanımlanmıştır. Hunt ve arkadaşları yaptığı çalışmada vakaların %64'ünde sağ RLS trakeaözofageal olukta ve %33'ünde trakeanın lateralinde lokalize olduğu, sol RLS'in ise vakaların %77'sinde trakeaözofageal olukta ve %22'sinde trakeanın lateralinde lokalize olduğu saptanmıştır (21)(10). %0,3-0,8 oranında olsa da bazen servikal bölgeden nervus vagustan ayrılan non rekürren laringeal sinir (NRLS) direkt olarak tiroid kıkırdağın boynuzuna doğru ilerler (21). NRLS sıklıkla sağ boyunda izlenir. Tiroidektomi yapan her cerrahın bu teorik bilgiyi aklında tutması gerekir. RLS hasar gördüğü zaman ipsilateral vokal kord paralizisi ortaya çıkar.

2.2.5. 2Superior Laringeal Sinir (SLS);

Galli - Curci siniri adı da verilir (22) . Eksternal ve internal olarak ikiye ayrılır. Eksternal dal vokal kordların gerilmesini sağlayan krikotiroid kasını inerve eden motor lifler taşır. İnternal dal daha kalın olup epiglot, dil kökü ve larinks tabanının duyuşal innervasyonunu sağlar. Nervus vagustan kafa tabanı hizasında ayrıldıktan sonra karotis

medialinde aşağı doğru seyreder ve hyoid kemik kornusu hizasında internal ve eksternal olarak iki dala ayrılır. İnternal dal tirohiyoid membranı deler ve Galen anastomozunu oluşturmak üzere RLS'in duyuusal dalı ile anastomoz yapar (23). Eksternal dal inferior faringeal konstriktör kasın lateralinde ilerler ve krikotiroid kasın innervasyonunu sağlar. Vokal kordların gerginliğini arttırarak yüksek perdeden tiz seslerin çıkarılmasını sağlayan krikotiroid kasın innervasyonu SLS'in eksternal dalı tarafından sağlanır. STA'in dalları ile yakın anatomik ilişkisi olduğundan dolayı tiroidektomi esnasında üst pol bağlanırken hasarlanma riski vardır. Bu anatomik ilişki 3 gruba ayrılmıştır. Tip 1: SLS süperior tiroid damarlarını tiroid üst polünün 1cm üstünden çaprazlar. Tip 2: : SLS süperior tiroid damarlarını tiroid üst polü hizasında çaprazlar. Tip 3: SLS süperior tiroid damarlarını tiroid üst polünün 1cm altından çaprazlar (24)



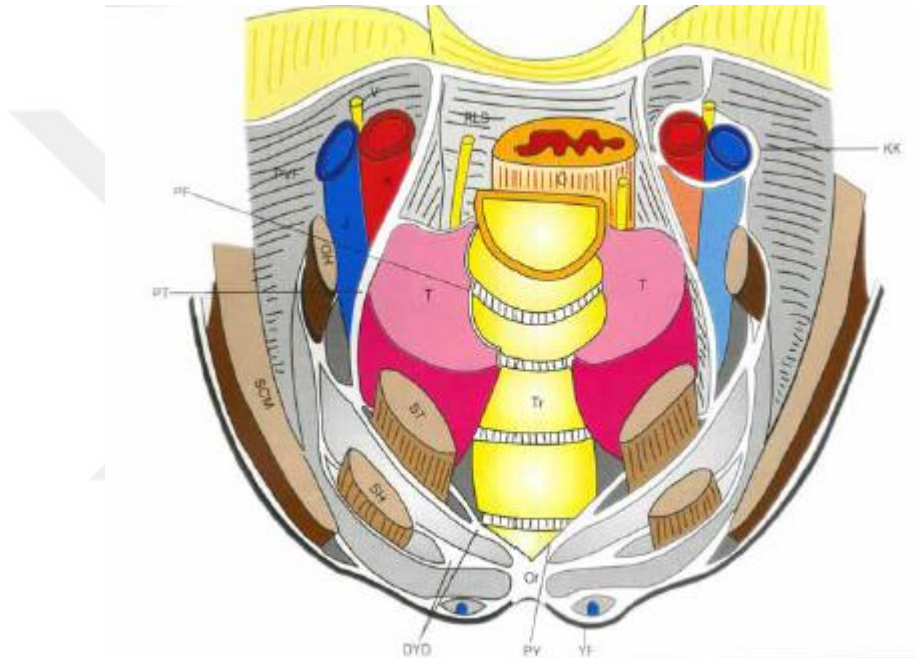
Şekil 6: Süperior tiroid damarları ve SLS-E ilişkisi (Bliss R D'nin çalışmasından alınmıştır)

2.3.TİROİD BEZİNİN ANATOMİK KOMŞULUKLARI

2.3.1.Fasya ve Kaslar

Tiroid gland lateralde sternokleidomastoid(SKM) kası, anteriorda sternohiyoid ve sternotiroid kasları ile komőudur. Sternohiyoid, sternotiroid ve tirohiyoid kastan oluşan kas grubu strap kaslar olarak adlanır. Bir çok kaynakta omohiyoid kası da strap kaslar grubuna dahil edilir. Sternohiyoid ve sternotiroid kaslar orta hatta tam birleŐmedikleri için bu kasları saran derin boyun fasyasının yüzeyel tabakası ile tiroidi saran derin boyun fasyasının orta tabakası birbirleri ile temas ederler. Bu kısıtlı alanda

derin servikal fasyanın yüzeysel tabakası üzerinde sadece ciltaltı dokusu bulunur (18)(25)(26). Strep kasları tiroidektomi sırasında üst pole ulaşmayı zorlaştırıyorsa kesilebilir. Sıklıkla ansa servikalisin dalları strep kasların inferiorundan girerek sternohyoid ve sternotiroid kasın motor innervasyonunu sağlar. Bu sebeple strap kaslar mümkün olan en üst düzeyden kesilirse kasların önemli bir kısmının motor innervasyonu korunmuş olur (26)(27). Dil, farinks ve larinksin hareketleri sırasında hiyoid kemiğin sabit durmasını sağlayan sternohyoid kastır. Sternotiroid kası yutkunma esnasında hiyoid kemik ve larinksi aşağı çeker (26).



Şekil 7: Tiroid bezinin anatomik komşulukları (transvers oblik kesit).

SCM: Sternokleidomastoid kas
sinir ST: Sternotiroid kas
SH: Sternohiyoid kas
T: Tiroid bezi
Tr: Trakea
O: Özofagus
K: Arteria Karotis Komunis
J: Juguler ven
PT: Pretiroid fasya

RLS: Rekürren laringeal
OH: Omohiyoid kas
Or: Orta hat
KK: Karotis kılıfı
PY: Platisma
YF: Yüzeysel fasya
DYG: Derin fasyanın yüzeysel tabakası
PVF: Prevertebral fasya
PF: Pretrakeal fasya

2.4.TİROİDEKTOMİ TİPLERİ VE CERRAHİ TEKNİK

2.4.1.Nodül Eksizyonu

Tiroid glanddaki nodülün, çevredeki bir miktar tiroid dokusu ile beraber çıkarılmasıdır. Günümüzde kullanılmayan bir yöntemdir (28).

2.4.2.Subtotal Lobektomi

Tiroid bezinin tek bir lobunun, %50'sinden fazlasıyla beraber isthmusun çıkarılmasıdır. Pratik olarak tek lobda 1–2 gr'dan fazla tiroid dokusu bırakılmasıdır (29).

2.4.3.Totale Yakın Lobektomi

Tek bir tiroid lobunda arka kapsülle birlikte 1 gr'dan daha az doku bırakılmasıdır. Sıklıkla RLS'in larinkse girdiği bölgede siniri hasarını önlemek ve paratiroidlerin beslenmesini bozmamak için total lobektomiye alternatif olarak uygulanan bir yöntemdir (29).

2.4.4.Total lobektomi

Tek tiroid lobunun, gerçek kapsülü ile beraber çıkarılmasıdır. Eğer lobektomiye isthmus ve piramidal lobda eklenirse hemitiroidektomi olarak adlanır. Genellikle soliter toksik veya nontoksik adenomlarda, foliküler veya hürtle hücreli adenomlarda ve mikropapiller kanserlerde tercih edilen cerrahi prosedürdür. Bu cerrahi teknikle hem rekürrens önlenmiş olunur, hem de patoloji sonucuna göre veya rekürrens durumunda gerekebilecek reoperasyon gerekliliği halinde o tarafta diseksiyon zorluğundan dolayı, yüksek komplikasyon riskinden kaçınılmış olur (28).

2.4.5.Subtotal Tiroidektomi

Her iki tiroid lobunun %50'sinden daha fazlasının, istmusla ve piramidal lob ile birlikte çıkarılmasıdır. Bu cerrahi tekniğin uygulanmasında amaç; RLS ve paratiroid bezlerinin olası hasarını önlemek ve tiroid bezinin arka kapsülüyle beraber bir miktar tiroid dokusunu rezidü olarak bırakarak hastalarda postoperatif dönemde hipotiroidi gelişmesini önlemektir (29)(30)(31)(32). Genellikle her iki tarafta 4 ila 8 gr tiroid dokusu bırakılacak şekilde eksizyon yapılır. Eğer subtotal tiroidektomi Graves hastalığı

için yapılacaksa 4 gr'dan daha az tiroid dokusunun bırakılması önerilmektedir (31)(32). İki şekilde subtotal tiroidektomi yapılabilir;

Bilateral subtotal tiroidektomi: Her iki tiroid lobunda 1–2 gr'dan fazla tiroid dokusu bırakılarak uygulanan cerrahi tekniktir.

Hartley Dunhill Prosedürü: Tek tarafa total lobektomi ve istmusektomi yapıp, rezidü tiroid dokusunun tek bir lobda bırakıldığı cerrahi tekniktir (32).

2.4.6. Totale Yakın Tiroidektomi (Near Total Thyroidectomy)

Tek tarafa total lobektomi, kontralateral tarafta toplam 1 gr'dan az rezidü doku bırakılarak yapılan rezeksiyon ve istmektomi uygulanması veya her iki tarafta toplam 2 gr'dan az doku bırakılarak yapılan bilateral subtotal tiroidektomiye benzeyen yöntemdir (33). Başka bir deyişle; bir tarafa total lobektomi, diğer tarafta da arka kapsülle beraber, subtotal lobektomiden daha az miktarda tiroid dokusunun (%10'dan daha az) bırakılarak yapıldığı bir ameliyattır (33)(34). Üst paratiroid bezlerinin ve RLS'in travmaya uğrama ihtimalinin yüksek olduğu durumlarda total tiroidektomiye alternatif olarak uygulanabilecek cerrahi tekniktir. Reoperasyonun gerekebileceği düşünülen durumlarda, total lobektomi yapılan tarafta reoperasyon ihtimalini azaltır ve muhtemel olan yüksek morbiditeyi de engellemesi nedeniyle, total tiroidektomiye alternatiftir (32)(33)(34). Anatomi kısmında da anlatıldığı üzere RLS, krikoid kartilaj hizasında ve krikotiroid kasın arkasında larinkse girerken, Berry ligamanı ile yakın ilişki içerisinde. Burada lateral tiroid lobunun trakea etrafında, trakea arkasına doğru uzanmış Zukerkandl tüberkülü vardır. Bu alanda RLS ile tiroid bezinin medial dokusu arasında yapılacak olan diseksiyon; RLS'i hasara uğratabilir. Böylece bu bölgede az miktarda tiroid dokusu, arka kapsülle beraber bırakılarak travmadan kaçınılmış olur (32)(35).

2.4.7. Total Tiroidektomi

İsthmusta ve varsa piramidal lobda dahil olmak üzere tiroid dokusunun tamamen çıkarılmasıdır (29)(36). Diferansiye ve medüller tiroid kanserlerinde, toksik ve non toksik multinoduler guatr hastalarında sıklıkla kullanılan cerrahi tekniktir (36).

2.5.OPERASYON TEKNİĞİ

2.5.1.Preoperatif Hazırlık

Tiroidektomi öncesi hastalar genel anesteziye uygun şekilde hazırlanmalıdır. Ses değişikliği veya daha önceden boyuna cerrahi müdahale edilen hastalar direkt veya indirekt laringoskopi ile değerlendirilmelidir. Ameliyat öncesi tiroid fonksiyon testleri anormal olan hastalar ötiroid hale getirildikten sonra ameliyat edilmelidir. Ameliyat öncesi profilaktik antibiyoterapi önerilmez.

2.5.2.Cerrahi Teknik

Hasta sırtı 20 derece yükseltilmiş ve yarı oturur pozisyonda masaya yatırılır. Böylece boyun venlerindeki basınç düşürülerek perioperatif kanama en aza indirilir ve iyi bir ekspozisyon sağlanır. İki skapula arasına yaklaşık 10 cm çaplı orta sertlikte yastık yerleştirilerek boyun ekstansiyonu ve omuzların geriye düşmesi sağlanır. Tiroidin anterior-superiora yer değiştirerek daha belirgin hale gelmesi için boyun ekstansiyona getirilir. Omuzları yükseltilmiş hastada kol abduksiyona getirilirse brakial pleksus yaralanmalarına neden olabilir. Mandibulaya kadar boyunun tamamı ve meme başlarına kadar üst toraks antiseptik solüsyonla temizlenir. Daha sonra çeneden başlayarak suprasternal çentiğe kadar boyun ön kısmı açık kalacak şekilde hastanın tamamı steril örtülerle kapatılır. Tiroidektomi sırasında en sık kullanılan kesi boyundaki cilt kıvrımlarına (Langer's line) paralel olarak yapılan, transvers Kocher insizyondur. Kolye kesisi (Collar insizyonu) olarakta adlandırılmaktadır. Kocher insizyon seviyesi krikoid kıkırdağın 1–1,5 cm altı veya suprasternal çentiğin 1,5–2 cm üstüdür. Orta hattın iki tarafa laterale doğru transvers planda ilerleyerek uzunluğu 4-6 cm olan kesi atılır. Kesi sternokleidomastoid kasının anterior sınırına kadar uzatılır. Boynu ekstansiyona getirilemeyen hastalarda, kısa şişman boyunlarda, büyük tümörlerde ve retrosternal uzanımı olan hastalarda kesi uzatılabilir (37)(36)(38)(39). Süperiora flep avasküler subplatismal planda tiroid kartilaj seviyesine kadar; inferior flep benzer şekilde suprasternal çentiğe kadar mobilize edilir. Diseksiyon sırasında kanama kontrolü dikkatli şekilde yapılmalıdır. Tiroidektomide iyi kanama kontrolü, laringeal sinirlerin ve paratiroid bezlerin vizualize edilerek korunması açısından önemlidir (40). Bu ayırma işlemine, suprasternal çentiğin hemen üzerinde bu iki kasın birleşmediği yerden başlanarak sternohyoid kaslar ayrılır. Üstte tiroid kartilaja ve altta suprasternal çentiğe

kadar ilerlenmelidir. Daha yüzeysel yerleşen sternohyoid kas, daha derinde olan sternotiroid kasanın künt disseksiyon ile ayrılır. Laterale doğru sternohyoid kasın lateral kenarında ansa servikalis ve internal juguler venin medial kenarı görünene kadar devam edilir (36)(38). Bu iki kası birbirinden ayırdıktan sonra, tiroid lojuna girmeden önce, sternotiroid kasının üzerinden tiroid bezi eksplere edilebilir. Müdahale düşünülmeden önce, sternotiroid kasının kaldırılmasına gerek yoktur ve ikinci ameliyat gerektiğinde o bölge anatomisi bozulmadığı için ameliyat daha kolay olur. Sonrasında tiroid gland anteromedial ve lateralindeki dokular posterolaterale çekilir. Middle tiroid ven vizualize edilir ve bağlanır. Tiroidektomi pratiğinde rutin olarak strep kaslar kesilmez ancak superior polün çok uzun ve derin yerleşimli olduğu olgularda veya yeterli görüş alanının sağlanamadığı dev guatrlarda strap kaslarını kesmek için tereddüt edilmemelidir. Strep kasların innervasyonunu ansa servikalis sağlar ve sinir kaslara alt yarından girdiğinden, eğer strep kaslar kesilecekse mümkün olan en üst kısımdan kesilmelidir. Kesilen strep kaslar sonradan tekrar bir birine dikilmelidir (38)(41). Tiroid üst kutbu, tiroidin inferior ve mediale retraksiyonu ile görünür hale gelir. Üst kutbun lateralindeki komşu dokular ve karotis kılıfının medialindeki dokular künt disseksiyon ile hızlıca mobilize edilebilir. Daha sonra üst pol kaudale ve laterale mobilize edilir. Superior laringeal sinirin eksternal dal hasarını önlemek için disseksiyon tiroide yakın yapılmalıdır. Sonrasında üst pol damarları tek tek bulunur ve tiroid bezi üzerinden iki defa bağlanır. Rekürren laringeal sinir Berry ligamanının altından geçtikten sonra larinkse krikoid kartilaj hizasından girer (36)(38). Üst paratiroid bezler de krikoid kartilaj seviyesinde vizualize edilebilir. Alt paratiroid bezler ise; genellikle inferior tiroid arter ile rekürren sinirin çaprazlaştığı yerin hemen altında bulunur. Hastaların %80'inde paratiroid bezler inferior tiroid arterin 1 cm civarında bulunur. Alt paratiroid bez; sıklıkla rekürren sinirin anterior konumundadır, eğer bu pozisyonda bulunamadıysa genellikle timusta veya paratimik yağ içinde konumlanmıştır (21)(42)(43). Tiroidin posterolateral sınırındaki tüm dokular, nazikçe dorsale doğru çekilerek tiroid tamamen mobilize edilir. Paratiroidlerin kanlanmasının korunması için tüm damarlar tiroid kapsülüne yakın bağlanıp kesilmesi gerekir. Rekürren sinir şüphesi olan hiçbir doku kesilmemeli veya koterize edilmemelidir (37)(36)(38)(39). Tiroidin üst polü mobilize edildikten sonra inferior tiroid arter ve inferior laringeal sinir bulunur. Bu sırada tiroid lobuna mediale doğru traksiyon uygulanmalıdır. Inferior tiroid arter genellikle tiroid lobunun medial ve alt 1/3 ünün birleşim yerinde iki dala ayrılır, bu dallanma daha lateralde, hatta karotis kılıfının

arkasında bile olabilir. İnförior tiroid arter ile nervus laringeus inferior yakın komşuluktadır. Subtotal tiroidektomilerde, sinir zedelenmesinin önüne geçmek amacıyla, inferior tiroid arter, bifurkasyonundan önce lateralden bağlanır. Eğer total lobektomi yapılacaksa, nervus laringeus inferior bulunduktan sonra sinire dokunmaksızın ve traksiyon uygulamaksızın, inferior tiroid arterin dalları tiroide girmeden tek tek bulunarak bağlanmalıdır (40). Rekürren sinir sol tarafta trakeoözofageal olukta yerleşirken; sağ tarafta daha oblik seyreder. Cerrahinin en zor aşaması; reküren sinirin Bery ligamanından komşu olduğu bölgedeki disseksiyondur. Reküren laringeal sinir hasarı genellikle bu noktada oluşur. Eğer bu alanda kanama olursa; nazikçe baskı uygulanarak kanama kontrolü yapılmalı veya kanayan damar bağlanmalıdır. Kesinlikle koter kullanılmamalıdır (40)(36). Berry ligamentinin sinirle ilişkisi saptanıp disseke edildikten sonra kesilir. Lob ve istmus orta çizgiye doğru keskin disseksiyon ile kaldırılır. Hastaların %80'inde piramidal lob bulunmaktadır. Bu durumda doku tiroid kartilaj seviyesi veya daha üstüne kadar serbestleştirilmelidir ve tiroid lobu veya istmus ile birlikte çıkarılmalıdır. Lobektomi sırasında istmus karşı bezle bir seviyede kesilmelidir ve üzerine dikilmelidir. Total tiroidektomi uygulandığında; karşı tarafta da aynı prosedür izlenir. Hemovak drenler cerrahın tercihine kalmakla birlikte geniş boşluklar oluştuğunda, örneğin; büyük substernal guatr çıkarıldığında kullanılabilir. Biz rutin klinik uygulamamızda hemen her hastaya mini hemovak dren kullanmaktayız. Kanama kontrolü sağlandıktan sonra derin servikal faysanın infrahiyoid kısmı absorbable sütürler ile yaklaştırılır. Platisma kası absorbable sütürler ile yaklaştırılır. Cilt subkutan dikişler ile kapatılır.

2.6.TİROİDEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI

Gross'un “dürüst ve duyarlı hiçbir cerrah tiroidektomi yapmaya kalkışmaz” deyişinden beri geçen zaman içinde yeni tekniklerin kullanılması ve deneyimlerin artmasıyla tiroidektomi sonrası mortalite ve morbidite oranı azalmıştır (44).

2.6.1.Kanama

Postoperatif dönemde kanama sıklığı %0,3–1 oranında görülür (44). Antitiroid ilaçlar olan karbimazol ve propiltiyourasil yan etki olarak trombositopeni ve hipoprotrombinemiye sebep olabilecekleri bilinerek ameliyat öncesi dikkatli olunmalıdır. Postoperatif arteriyel kökenli kanamalar geçici arteriyel trombozun

postoperatif dönemde lizisinden kaynaklanır. Postoperatif arteryel kanamalar genellikle inferior tiroid arterden kaynaklanır. Postoperatif ilk 3–12 saatte ortaya çıkan kanamalar genellikle ciddidir. Ameliyat sonrası stridor, hipoksi, ciltte şişme ve gerginlik postoperatif kanamayı akla getirmelidir. İlk belirti solunum sıkıntısı olabilir. Postoperatif kanamayla kaşılaştığımızda acil boyun eksplore edilmeli ve hematoma boşaltılmalıdır. Hastanın solunumu rahatladıktan sonra ameliyathaneye alınıp hemostaz sağlanmalıdır. Venöz kökenli kanamalar genellikle subkutan damarlardan kaynaklanır ve 24 saatte bulgu verir. Solunum sıkıntısı olmaksızın boyunda şişlik şikâyetiyle başvurur. Belirgin dispne veya hematoma büyüme yoksa hasta yatırılıp takip edilebilir (45).

2.6.2.Seroma

Künt diseksiyonla flep elevasyonu veya ekstazyon sırasında kasların hasarı sonrası ortaya çıkan ciltaltı serum koleksiyonudur. Postoperatif 4–5.günde görülür. Günlük aspire edilmesi gerekir(44)(45) (46).

2.6.3.Enfeksiyon

Dezenfeksiyon yöntemlerinin ve postoperatif antibiyoterapinin gelişmesiyle sıklığı azalmıştır. Seroma gelişen olgularda görülme riski artar. Yüzeysel selülitinden derin boyun abselerine kadar değişik şiddette enfeksiyonlara rastlanabilir. Yüzeysel enfeksiyonlarda basit antibiyotikler yeterli iken, derin enfeksiyonlarda apse drenajı ve antibiyoterapi uygulanmalıdır. Tiroidektomi sonrasında profilaktik antibiyoterapi önerilmez (44)(46) .

2.6.4.Keloid

Postoperatif dönemde kullanılan sütür materyaline ve hastanın duyarlılığına bağlı olarak ortaya çıkabilir (46).

2.6.5.Hava embolisi

Büyük venöz damarların kopması veya bağlanmadan kesilmesi sonucu ortaya çıkar. Karakteristik kardiyak üfürüm ve EKG değişiklikleri tipiktir. Tedavide öncelikle %100 oksijen verilmeli, pozitif basınçlı ventilasyon yapılmalı, ameliyat masası

horizontal pozisyona getirilmeli ve sağ atriuma veya pulmoner artere yerleştirilen bir kateterden hava aspire edilmelidir(44)(46) .

2.6.6.Brakial Pleksus Yaralanması

Ameliyat öncesi verilen pozisyon nedeniyle sık görülür. Brakial pleksus hasarını iki skapula arasına yerleştirilen yastık omuzları çok fazla geriye düşürecek kadar yüksek olmamalıdır. Mümkünse her iki kol, değilse kollardan birisi adduksiyonda olmalıdır.

2.6.7.Servikal Sempatik Zincir Yaralanması

Genellikle kanser nedeniyle boyun diseksiyonu yapılan hastalarda 7.servikal vertebranın transvers proçesinin önündeki lenf nodları eksize edilirken sempatik ganglionlar hasar görebilir. Pupil kontraksiyonu, pitozis, enoftalmus ve retinal damarların dilatasyonu ile kendini gösteren Horner sendromuna yol açar.

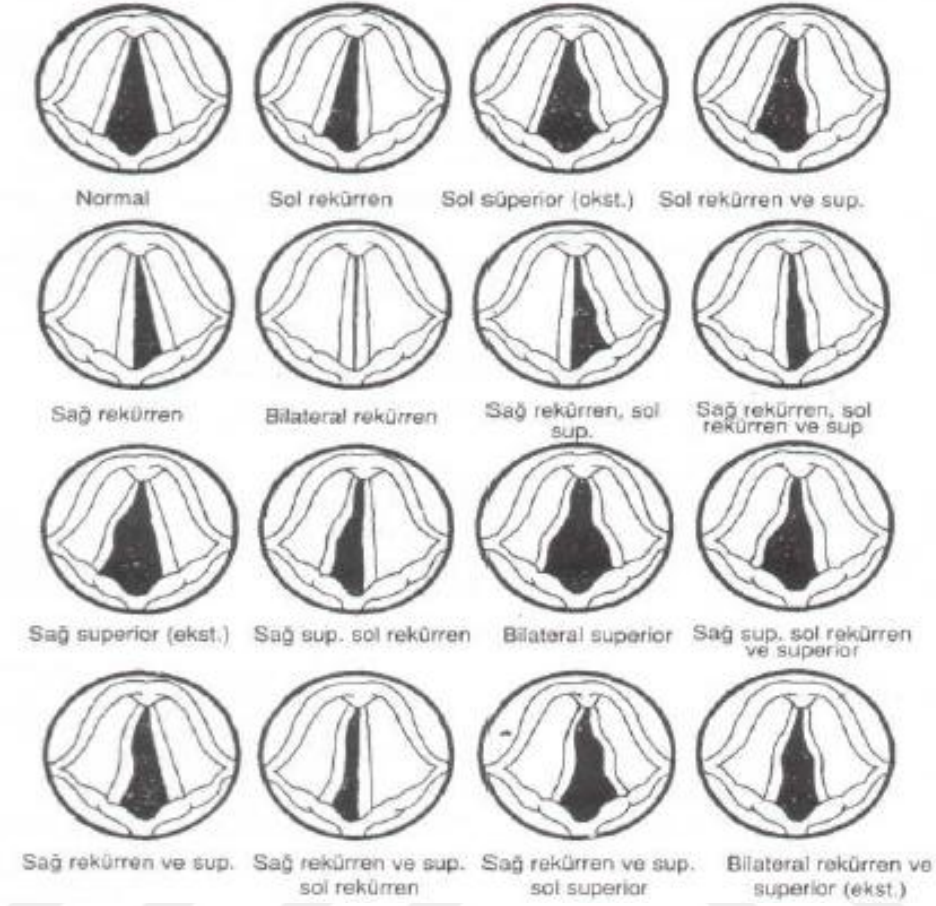
2.6.8.Rekürren Laringeal Sinir Yaralanması

RLS yaralanmaları unilaterale veya bilateral olabilir. RLS hasarını önlenmesi iyi kanama kontrolü, hassas diseksiyon ve sinirin bulunup trase boyunca takibi ile mümkündür (7)(47)(48)(47)(49). Tiroid cerrahlarının çoğu RLS'den kaçmak yerine izole edilmesini önerir. RLS yaralanması farklı glottik değişikliklere neden olabilir. Akut dönemde abdüksiyon ve addüksiyon kaybı sonrası vokal kord gevşekliğine bağlı disfoni, periodik aspirasyon ve tesirsiz bir öksürükle beraber olan tam paralitik afoniy 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 glottik kapanma yetersiz ise halsiz bir konuşma ve nefes nefese kalma sesine sebep olur (44)(47). Eğer tek taraflı RLS hasarı varsa aynı taraf vokal kord paralizisi gelişir ve o taraf vokal kord paramedian hatta gelir. Sağlam vokal kord kompensasyonu sağlamak için hiperaddüksiyon gelerek ses kısıklığına neden olur. RLS aynı zamanda larinksin alt yarısının duyuşal innervasyonunu sağlar. Bu yüzden sinir hasarı durumunda duyuşal innervasyon bozulduğu ve vokal kordlar birbirine yaklaşamadığı için sıvı gıdaların alımı sırasında aspirasyon meydana gelebilir (44). Tiroidin en ciddi cerrahi komplikasyonu bilateral vokal kord paralizisidir. Bilateral vokal kord paralizisi

inspiratuar stridor, dispne ve minimal disfoni ile bulgu verir. Postoperatif dönemde ekstübasyondan hemen sonra, belirgin şekilde solunum sıkıntısına yol açar. Ciddi solunumsal stridor gelişen hastalarda; kord hareketliliğinin, rijid veya fleksibl fiberoptik laringoskopi ile değerlendirilmesi gerekir. Hastaların yeniden entübe edilmesi ve nadir olarak da sonrasında trakeostomi uygulanması gereklidir. Bilateral vokal kord paralizi nedeniyle takip edilen hastaların çoğu solunum yolu enfeksiyonu eklenmedikçe minimal havayolunu tolere ederler (47). Bilateral vokal kord paralizi olan hastalarda postoperatif dönemde hipotiroididen kaçınılmalıdır. Çünkü kordların miksödem ile infiltre olmasına bağlı havayolu tamamen kapanabilir (47). Vokal kord paralizi sinir kesisi veya bağlanmasına bağlı erken dönemde gelişebileceği gibi, postoperatif dönemde enfeksiyon ve fibrozise bağlı olarak da geç dönemde gelişebilir. Geç paraliziler sıklıkla, postoperatif 7. günden itibaren oluşur (44). Tam kesilme dışındaki diğer hasarlarda eğer sinir hasarı 3-6 ay içinde geri dönerse geçici paralizi adlanır. Fakat bu süre 1 yıla kadar uzayabilir. Bir yıldan sonra vokal kord paralizilerinde geri dönüş beklenmemelidir (44)(47).

2.6.9.Süperior Laringeal Sinir Yaralanması

Süperior laringeal sinirin tiroid bezi superior kutpundaki damarlarla bitişik seyrederek krikofaringeal kası penetre eden eksternal dalını verir. Aynı zamanda eksternal dalı larinksin inferior konstriktör kaslarının motor innervasyonunu sağlamaktadır. Eğer bu sinir hasar görürse larinksin, yüksek perdeden şarkı söyleme (soprano/falsetto) veya bağırma gibi yüksek basınçlı fonasyonu kontrol etme yetisini değiştirir. Bu sinirin hasarlanmasını önlemek için üst poldeki damarların disseksiyonu ve dallarının ayrı ayrı bağlanması yeterlidir (7)(9). Yayınlarda tiroidektomi sonrası rekürren laringeal sinir ve süperior laringeal sinirin birlikte hasar görme oranı %1-%17,5 saptanmıştır (47). Vokal kord, median ve paramedian arasındaki bir pozisyonda konumlanarak boğuk ses ve yetersiz bir öksürüğe neden olur. Zamanla etkilenen kord orta hatta doğru hareket eder ve ses düzelir (48).



Şekil 8: İnferyor ve Süperior larineal sinir zedelenmelerinde laringoskopik görünüm (50).

2.6.10.Özofagus ve Trakea Yaralanması

Tiroid bezinin çok sert ve çevre dokuya yapışık olduğu olgularda özofagus veya trakea yaralanmaları görülebilir. Özofagus yaralanması olduğunda mukoza ve muskuler tabaka ayrı ayrı kapatılarak tamir edilmelidir. Trakea yaralanmalarında tek tek ve absorbe olmayan sütür materyalleri ile onarım uygulanmalıdır (46).

2.6.11.Pnömotoraks

Substernal uzanımlı tiroidektomilerde diseksiyon sırasında görülen çok nadir bir komplikasyondur. Eğer yaralanma saptandıysa intraoperatif hiperventilasyon yaptırılarak sütüre edilmelidir.İntraoperatif veya postoperatif dönemde akciğer grafisi ile pnömotoraks derecesi ve tüp torakostomi gerekliliği araştırılmalıdır (46).

2.6.12.Hipokalsemi

Parsiyel tiroidektomi sonrası hipokalsemi görülme sıklığı %0,32–22,7 oranındadır. Total tiroidektomide bu oran daha fazla olmaktadır, %15–59 oranındadır (44). Tiroidektomi sırasında intraoperatif olarak diseksiyon sırasında paratiroid bezlerin beslenmesinin bozulması ve ya da kaza ile paratiroid bezlerin çıkarılması sonucu postoperatif 24-72 saatte hipokalsemi ortaya çıkar (46)(51). Postoperatif altı aya kadar tedavi ile düzelen hipokalsemiler geçici hipokalsemi olarak kabul edilirken, 6 ay sonra da eksojen kalsiyum ve vitamin D'ye gereksinim gösteren hipokalsemiler kalıcı hipokalsemi olarak kabul edilmektedir (52). Geçici hipokalsemi total tiroidektomi sonrası görülme sıklığı %10-30, kalıcı hipokalsemi yaklaşık %1 oranındadır. Postoperatif hipokalsemi sıklığı revizyon ameliyatlara ve hipertiroidizm nedeni ile tiroidektomi yapılan hastalarda artmaktadır. Hipertiroidizmde kalsiyum 'turnover'ı arttığı için postoperatif kalsiyumun kemiklere geçişi artar, bu durum aç kemik sendromu olarak adlanır. Kemikler kalsiyuma doyana kadar hipokalsemi devam eder ve bu dönemde kalsiyum replasmanı yapılır (46)(53). Hipokalsemi tedavisi hipokalseminin şiddetine göre değişiklik göstermektedir. Total serum kalsiyum düzeyleri bireyler arasında çok büyük değişkenlik göstermektedir. Karıncalanmayla bulgu veren hafif hipokalsemi durumlarında, oral kalsiyum takviyeleri genellikle yeterlidir. Şiddetli hipokalsemi olan hastalarda bu dozun üzerinde replasman yapılması gerekiyorsa, vitamin D takviyesinin eklenmesi, gastrointestinal kalsiyum absorpsiyonunu arttıracaktır. Buna karşın, Vitamin D'nin etki etmesi için 48 ila 72 saat geçmesi gerekmektedir bu yüzden, bu zamana kadar intravenöz kalsiyum takviyesine ihtiyaç duyulabilir. Vitamin D'ye ihtiyaç duyulacağından önceden sezilmesi durumunda tedaviye erken başlanması semptomların kontrol altına alınmasını dikkate değer ölçüde kolaylaştıracaktır (54)(55).

2.7.SES ANATOMİSİ

2.7.1.Glottik Alan

Ventrikül tabanından subglottise doğru bir cm'lik alan olarak kabul edilir. Anteriorda tiroid kartilajdan başlayıp posteriorda aritenoidin vokal çıkıntısına kadar uzanır. Vokal kordlar arasındaki açıklık rima glottidis olarak adlanır. Uzunluğu kadınlarda 12-17 mm erkeklerde 17-20 mm'dir.Vokal kordlar maksimum açıldığında

rima glotidis (mizmar aralığı) erkekde 19 mm, kadında 12 mm genişliğinde saptanmıştır (56). Vokal kordlar anteriorda membranöz, posteriorda kartilajinöz olarak iki bölüme ayrılır. Bu iki bölüm arasındaki sınır aritenoid kıkırdakların vokal çıkıntılarının tepesinden geçen transvers hattır. Membranöz bölüm vokal kordların 2/3 ön kısmını oluşturur ve fonasyon sırasında titreşimden sorumlu bölgedir. Kartilajinöz bölüm ise arka 1/3 arka kısmını oluşturur(56) (57). Vokal kordların anterior komisürde birleştikleri bölge olan glotik açı abduksiyon sırasında 50-70 derecedir. Vokal kord açısı ise membranöz ve kıkırdak bölümler arasındaki açıdır(58). Vokal kordların titreşiminin anlaşılabilmesi için Hirano 1974'de gövde-örtü teorisini tanımlanmıştır. Vokal kordlar histolojik olarak beş tabakadan oluşur. Bu katmanlı yapı sayesinde vokal kordların mekanik özellikleri oluşur (59). Yüzeyden derine doğru bu beş tabakayı şöyle sıralayabiliriz: 1- Non-keratinize çok katlı yassı epitel 2- Lamina proprianın yüzeyel tabakası (elastik ve kollejen liflerin az olduğu amorf madde ile dolu gevşek tabaka 3- Lamina proprianın orta tabakası (elastin lifler yoğun bulunur) 4- Lamina proprianın derin tabakası (kollejen liflerin yoğun bulunur) 5- Kas tabakası.

2.7.2.Epitel Tabakası

Epitel tabakası en ince tabaka olup üst yüzey ve vibratuar kenarı non-keratinize çok katlı yassı epitel diğer yüzeyleri silyalı çok katlı solunum epiteli ile kaplıdır. Epitel tabakası vokal kordların ıslak kalmasını ve fonasyon esnasında hasar oluşumunu önleyen çok sayıda goblet hücreleri vardır. Goblet hücreleri vokal kordların serbest kenarında bulunmaz (57).

2.7.3.Lamina Propria

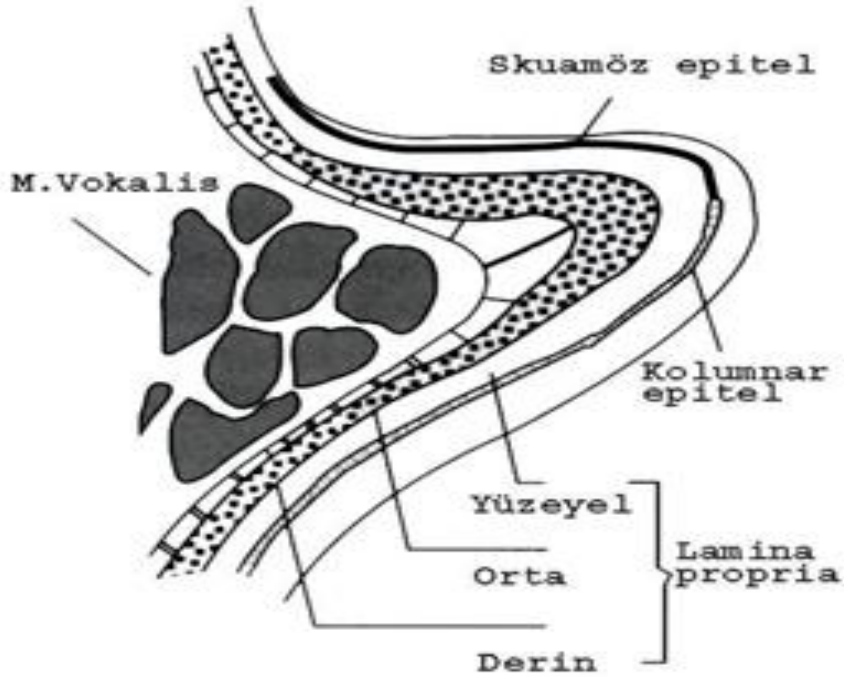
Epitel ile kas tabakası arasında yüzeyel, orta ve derin olarak üç tabaka halinde bulunan konnektif dokudur. Yüzeyden derin tabakaya doğru gittikçe sertlik artar. Gevşek yapısı nedeniyle ses kıvrımlarının vibratuar özelliğinin çoğunluğundan yüzeyel tabaka sorumludur. Yüzeyel tabaka gevşek fibröz tabakadan oluşur ve Reinke boşluğu olarak da adlandırılır. Reinke boşluğu vokal kordların serbest kenarından 2 mm kadar uzaklıktadır. Bu tabakanın esnekliğinde bozulmaya neden olan herhangi bir patoloji sesin vibrasyonunu azaltır. Orta tabaka elastik lifler ve kollejen lifleri ile birlikte uzanarak zorlamalara karşı dirençde önemli rol oynar. Derin tabaka ise daha çok

kollojen liflerden oluşur. Orta ve derin tabaka beraber vokal ligamanı oluşturur (59) (60).

2.7.4.Kas Tabakası

Tiroaritenoid kasın medial bölümünde yerleşmiş olup vokal kas olarak adlandırılır (60). Konus elastikus ile aritenoid kıkırdağın vokal çıkıntısını birleştirir ve vokal ligamana yapışık olup vokal kordların vibratuar parçasında yer alır (57).

Vokal kordlar fonksiyonel olarak üç tabakada incelenir (Şekil 10) (56). 1- Örtü: Epitelyum ve Lamina proprianın yüzeysel tabakası 2- Geçiş: Lamina proprianın orta ve derin tabakası 3- Gövde: Kas tabakası. Fonasyon sırasında örtü tabakasının gövde tabakası üzerinde kayması ile mukozal dalgalanma olur. Mukozal dalgalanma fonasyon için önemlidir.

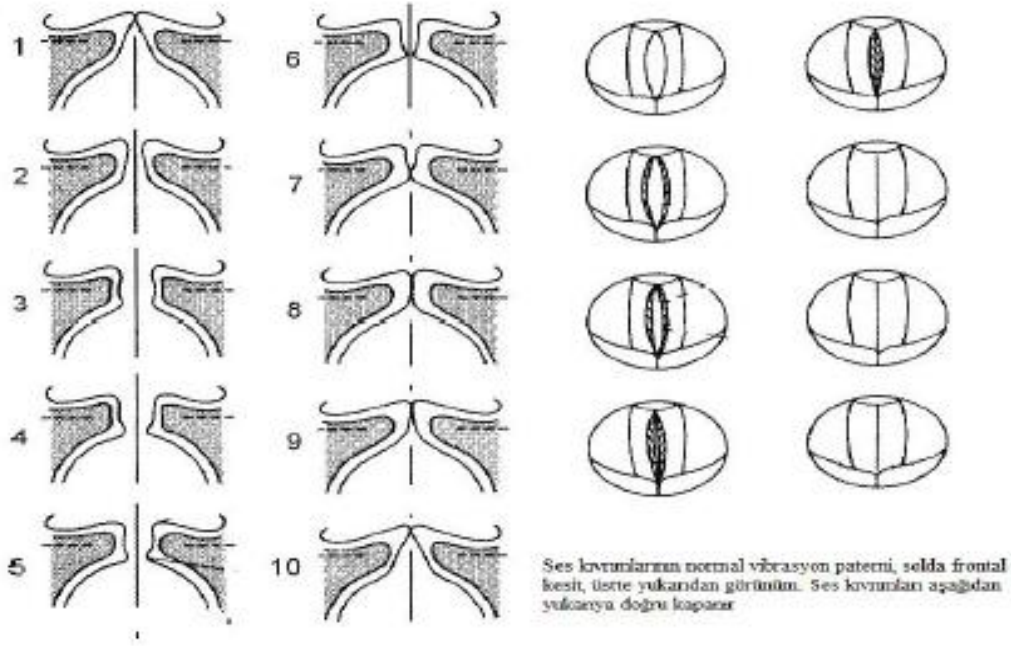


Şekil 9: Vokal kordların histolojik yapısının şematik görünümü

2.8. SES OLUŞUMU

Ses insanı diğer canlılardan ayıran konuşmanın temel ögesidir. Direkt laringoskop ve ses spektrografisi gibi teknolojinin gelişimiyle ses oluşumunun farklı anatomik yapılar ve fizyolojik sistemlerin rol aldığı kompleks bir sistem olduğu

anlaşılmasıdır. Ses fiziolojisi ve fonasyon mekanizmaları iyi bilinmezse ses hastalıklarının fizyopatolojisi tam olarak anlaşılmaz (61)(62). Serebral korteks istemli konuşmanın başlangıç noktasıdır. Müzikal ve artistik sesli komutları oluşturmak için konuşma merkezleri arasındaki kompleks etkileşim gerekir. Konuşma planlandıktan sonra presantral girusa iletilir. Sonrasında bilgiler presantral girustan beyin sapındaki motor çekirdeklere iletilir. Bu sinyaller konuşma ve ses üretiminden sorumlu larenks, toraks ve karın kaslarına aktarılır. Ekstrapiramidal sistem (serebral korteks, serebellum ve bazal ganglia) ve otonomik sinir sistem konuşmanın ayarlanmasını sağlar(56). Akciğer ve solunum kasları aerodinamik enerjiyi vokal kordlara ulaştırarak sesin oluşumunda motor fonksiyonu sağlar. Vokal kordlar transduser görevi görerek bu aerodinamik enerjiyi akustik enerjiye dönüştürür. Oluşan ses ise ventrikülden başlayarak hipofarenks, orofarenks, nazofarenks, burun, paranasal sinüsler, dil, diş, damak ve dudakları da içeren rezonans bölgelerinde fonetik özellik kazanır. Larenks ses fiziolojisinde en önemli anatomik yapıdır. Sesin larenkste oluşmasında çeşitli komponentler rol oynar. Bunlar; yeterli solunum desteği, ekspiratuar güç, vokal kordların birbirine yaklaşması, kapanması, vokal kordların şekli larenkste sesin oluşmasında rol oynar (58). Addüktör kasların fonksiyonu ile vokal kordlar median hatta birbirine yaklaşarak ve glotisi kapatır. Akciğerlerden gelen hava ile subglottik basıncın artar. Subglottik basınç addüksiyondaki vokal kordların direncini yenecek düzeyin (7 cm H₂O) üzerine çıkmasıyla vokal kordlar açılır. Hava akımının hızlanması ile Bernoulli etkisine bağlı olarak daralan bölgede hava basıncı düşer. Vokal kord seviyesindeki bu düşük basınç vokal kordları birbirine yaklaştıran bir emme gücü oluşturur. Kordlar kapanana kadar bu güç artar ve siklus tamamlanır, yeni bir siklus hazırlanır. Siklus oluşmasında Bernoulli etkisinin yanı sıra, kordların elastikiyetinin de rolü vardır. Vokal kordların açılıp kapanmasıyla glottal (vibratuar) döngü oluşur. Bu şekilde art arda oluşan döngü sayısı sesin temel frekansını oluşturur.



Şekil 10: Ses kıvrımı vibrasyonları ve glottik döngünün şeması

Liberman tarafından 1968 yılında sunulan miyoelastik-aerodinamik teori fiziğinde ses kıvrımları üzerindeki temel iki kuvvet, fonasyon sırasında ses kıvrımlarını addukte pozisyondan ayıran aerodinamik ve aerostatik kuvvetler ve vokal kordları eski pozisyona döndürecek doku kuvvetleridir (miyoelastik). Ses kıvrımlarının titreşiminde temel unsur mukozal dalgadır (63). Larenks mukozası altında özellikle ventrikül ve band seviyesinde bulunan mukoz glandlar ses kıvrımı mukozasını nemlendirir ve bu şekilde mukozada kayganlık sağlanır. Bu şekilde mukozal dalgalanma hareketi de düzenlenmiş olur. Kas tabakası aktif iken örtü ve geçiş zonu pasiftir. Mukoza dalgalanmasında örtü tabakası önemlidir. Örtü tabakası gevşek, elastiktir ve kasılma fonksiyonu yoktur. Gövde tabakası katıdır ve aktif olarak kasılma özelliği vardır. Tabakalar arasındaki sertliğin farklı olması mukozal dalgalanmayı kolaylaştırır, hareket kordineli ancak birbirinden ayrıdır. Mukozal dalgalanmanın bozulması sesin kalitesine zarar verir. Paralizde kas tabakası kasılmadığı için gövdede sertlik olmayacağından örtünün de hareketi anormal olup örtü ve gövde pasif olarak aynı anda titreşir (59)(64). Ses kıvrımlarının vibrasyon frekansı saniyede oluşan glottik döngü sayısına eşit olup sesin temel frekansı olarak adlandırılır. Vibrasyon frekansı ses kıvrımlarının titreşen kütlesi, gerilimi ve subglottik basınçtan etkilenir (64).

2.9. SESİN KLİNİK DEĞERLENDİRİLMESİ

Sesi klinik değerlendirmesi için öncelikle kapsamlı bir anamnez alınmalı, genel kulak burun muayenesi yapılmalı sonrasında larenks ve vokal kordların dalgalanma özellikleri tam olarak değerlendirilmelidir (59).

Anamnez alırken yaş, cinsiyet, meslek, hastanın sesini nasıl kullandığı, konuşmasının şekli, sistemik hastalık öyküsü, psikolojik durum, ses değişikliğinin süresi, seyri vb. hikâyesindeki tüm özellikler sorgulanmalıdır (58).

2.9.1. Subjektif İnceleme Yöntemleri

2.9.1.2 Ses Handikap Endeksi (VHI; Voice Handicap Index) :

Ses bozukluğu sonucu ortaya çıkan sosyal, ekonomik ya da çevresel dezavantaj şeklinde tanımlanır (65). Otuz maddeden oluşan bir ankettir. Her biri 10 maddeden oluşan işlevsel, fiziksel ve duygusal olmak üzere üç alt skalaya bölünür (66). Anketteki her maddeye 0-4 arasında bir değer verilir, maksimum skor 120'dir. Ses ile ilgili problem büyüdükçe skor da o kadar büyür. Geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapıldıktan sonra ses handikap endeksi İngilizce dışında başka dillerde çevrilmiştir (67). Türkçe ses handikap endeksinin güvenilirlik ve geçerlilik çalışması Kılıç ve arkadaşları tarafından 2008 yılında yapılmıştır (68).

2.9.1.3. Ses Aktivite ve Paylaşım Profili (VAPP: Voice Activity and Participation Profile)

Ses probleminin derecesini ve bu problemin iş, günlük iletişim, sosyal iletişim ve duygusal etkilerini yansıtan 28 maddeden oluşmaktadır. Her madde sol tarafı 'hiç' ve sağ tarafı 'hep' olarak etiketlenmiş 10 cm'lik görüntülü analog skalası kullanarak skorlanır.

2.9.1.4. Ses Semptom Skalası (VoiSS; Voice Symptoms Scale)

Sorular ses patolojisinin özellikleri olan iletişim problemleri, boğaz enfeksiyonları, duygusuzluk ve psikososyal gerilimi yansıtır (66).

2.9.1.5.Sesle ilişkili yaşam kalitesi(V-RQOL; Voice-Related Quality of Life)

On maddeden oluşup, fiziksel işlev ve sosyal-duygusal işlev alt skalalarına ayrılır. Total skor 100 olup en yüksek hayat kalitesini yansıtır (66).

2.9.2.Objektif İnceleme Yöntemleri

2.9.2.1.İndirekt larengoskopi

Larenksin ayna ve endoskop yardımı ile görüntülenmesidir. Anesteziye gerek yoktur.

Rijit - Fleksibl endoskop

Fleksibl ve rijit endoskopi muayenedeki hedef tercihine göre değişir. Endoskop kullanılmadan larenksin nörolojik fonksiyonunu belirlemek zordur. Endoskopinin en büyük avantajı fonasyon esnasında larenksin görüntülenmesidir. Fleksibl endoskopide kalite daha düşük olduğu için yapı ve mukoza patolojilerinden ziyade hareket ile ilgili patolojilerde tercih edilir. Larenks yapılarını değerlendirmede yüksek görüntü kalitesine sahip rijid endoskoplar daha üstündür (69).

2.9.2.2.Direkt larengoskopisi

En invaziv larenks görüntüleme yöntemidir. Genel anestezi altında uygun larengoskop belirlenerek larenks muayene edilir. Anestezi altında yapıldığı için fonasyon esnasında larenks değerlendirilemez (59).

2.9.3. Ses Kıvrımlarının Vibrasyon Paternlerinin Değerlendirilmesi

2.9.3.1.Videostroboskopi

Periyodik hareketlerin hızını tesbit ederek hareketin durmuş ya da yavaşlamış olarak görünmesini sağlayan alet stroboskop olarak adlanır (69). Stroboskopi optik bir illüzyondur. Videolarengostroboskopi (VLS) yavaş hareketli fotoğraf çekimi değil, strop ışığının ses kıvrımlarının değişik noktalarının değişik vibrasyon periyodunda görüntülenmesi ile oluşan yanılsamadır. Muayene öncesinde stroboskopi ışığının frekansını hastanın temel F0'ına eşitlediğimizde, ışık farklı glottik döngülerin aynı noktasına çakacağı için ses kıvrımlarını hareketsizmiş gibi görürüz. Yavaş dalga

hareketlerini izlerken stroboskopi ışığı F0'dan yaklaşık 2 Hz fark ile ışığı vermekte ve farklı glotik döngülerin farklı noktalarını göstermektedir. VLS günümüzde larenksin incelenmesinde kullanılan en faydalı yöntemlerdendir. VLS sayesinde ses kıvrımlarının vibrasyon özellikleri, travma veya cerrahi sonrası mukozal dalgalanmadaki değişiklikler, nodül ve submukozal kist ayrımı, süperior larengeal sinir paralizisinin tanısı, paralizide ses kıvrımı hareketlerinin takibi, larenksin dinamik ve morfolojik yapısı detaylı olarak incelenebilir(70). Stroboskopik muayene hem ses kıvrımlarının epitelyal ve subepitelyal tabakasının morfolojik yapısını hem de vibrasyon hareketinin detaylarını gösterdiği için değerlendirme kriterleri; simetri, periyodiklik, amplitüt, mukozal dalga üretimi, glotik kapanma ve düzenliliklerdir.

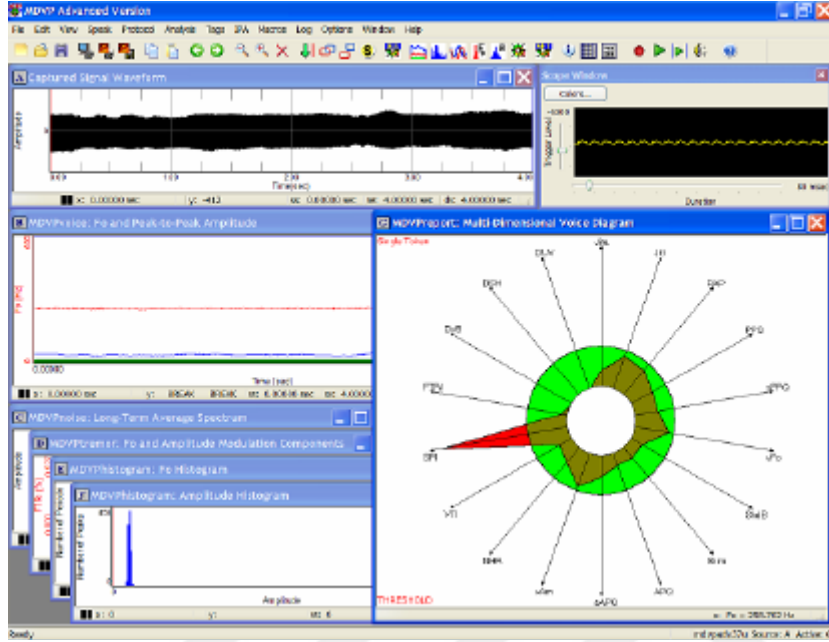
2.9.3.2.Elektroglotografi

Fonasyon sırasında ses kıvrımı temas değişikliklerini ifade eden elektriksel empedans tabanlı incelemedir. Bu incelemenin ana fikri, boyundaki elektriksel empedansın ses kıvrımı teması derecesinde değişiklikler göstermesidir. Elektroglotografi ölçümü tiroit lamina üzerine yerleştirilen iki elektrot ile gerçekleştirilir. Elektrotlar arasından geçen akım ses kıvrımları birbirine temas ederken daha kolay geçer ve doku empedansı daha düşük olur, ses kıvrımı teması azaldıkça havanın yüksek empedansı nedeni ile elektrik akımı yön değiştirir, bu durum ise boyun çevresinde etkin voltajın azalmasına yol açar. Ses kıvrımlarının açılıp kapanması sırasında oluşan traseye elektroglotoqram adı verilir (58).

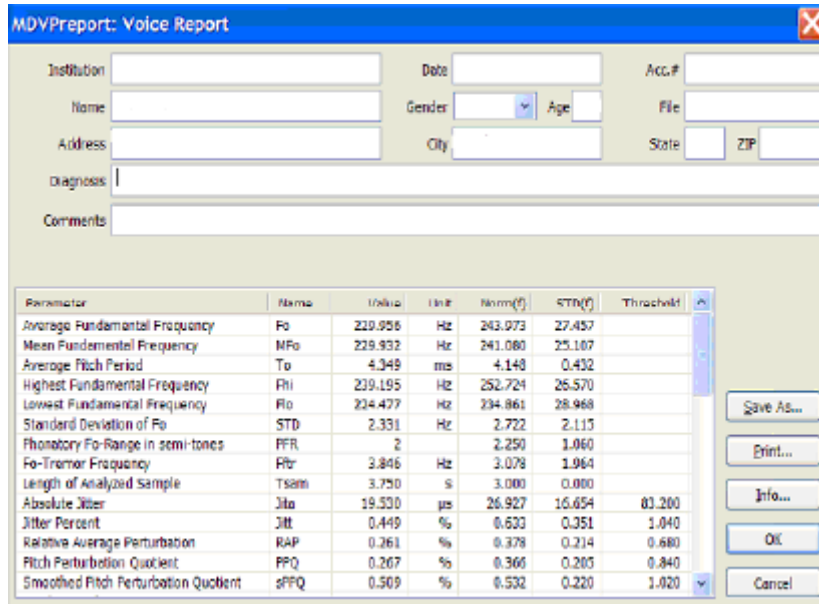
2.9.4.Akustik Ses Analiz

Perseptüel değerlendirmenin kişiden kişiye değişkenlik göstermesi, bazen aynı kişi tarafından farklı zamanlarda yapılan değerlendirmeler arasında fark olması nedeniyle objektif ses değerlendirme yöntemleri etkinliği artmıştır (71). Akustik çalışmalar canlı ya da kaydedilmiş ses kullanılarak yapıldığı için girişimsel işlem değildir. Akustik analiz uygulaması ve değerlendirilmesi açısından klinisyenin kaynak filtre teorisi ve dijital sinyal işleme prensipleri hakkında temel bilgilere sahip olmalıdır (59) . Sesin akustik özelliklerini belirlemek için MDVP, Dr. Speech, Praat, LingWAVES, SpeechTool, VoxMetria ve TF32 kullanılan analiz programlarıdır. Ses analiz sistemleri ile temel frekansı, şiddet ve frekans düzensizlikleri ve gürültü

parametreleri ölçülür (71). Ses şiddetini ölçmek için ise ses düzey ölçeri adı verilen cihazlar kullanılır.



Şekil 11: MDVP kayıt ekranı



Şekil 12: Kayıt sonrası MDVP analiz ekranı

Kaynak Filtre Teorisi: Fant'a göre konuşma sesi, ses kıvrımları düzeyinde oluşan kaynak sesin ses yolunda filtrelenmesi ile ölçülür. Bu teoriye göre konuşma sesi ses kıvrımları düzeyinde oluşan kaynak sesin ses yolunda filtrelenmesi ile oluşur. Filtreleme sonucu glotis düzeyinde oluşan ham sesin bazı frekans bölgelerinin şiddeti artar bunlara formant adı verilir. Formantların frekans, bant genişliği ve amplitüt gibi üç özelliği vardır Konuşma sesi, temel frekans ve harmoniklerden oluşan rezonan ses yanında, ses yolunun değişik noktalarından geçen havanın sürtünmesi ile oluşan gürültü sesi ile değişik noktalarda kapanma sonucu artan basıncın patlama ile serbest kalması sonucunda ortaya çıkan patlama sesi de içerir (59).

2.9.4.1. Temel frekans (F0)

Ses kıvrımlarının saniyede oluşan açılma kapanma döngü sayısıdır. Sesin kalınlık ve inceliğini bildirir. Perde algısında birincil faktördür. Döngü/saniye olarak ölçülür ve Hertz (Hz) ile ifade edilir. Bu değer ergenlik öncesi kız ve erkeklerde 220-240 Hz civarında iken erişkin erkekler ve kadınlarda sırası ile ortalama 100-150 Hz ve 150-250 Hz arasındadır. Temel frekansın değişmesi glotik döngünün hızının değişmesidir (61).

Frekansın değiştirilebilmesi ses kıvrımlarının gerginliğini, kütlelerini ve subglotik basıncı değiştirerek, larenksi eleve ve deprese ederek sağlanır. Ses kıvrımlarının gerginliğinin ve kütlelerini değiştirme tiroaritenoit kas, interaritenoit kas ve krikoaritenoit kas etkisi ile sağlanır. Frekans vokal kord gerginliği ile doğru boyu ile ters orantılıdır (79). Larenks elevasyonu, tiroit kırırdağın öne doğru hareketi krikotiroit kasın etkisine benzer ve ses kıvrımlarının gerginliğini arttırarak frekansın yükselmesine neden olur. Larenksin aşağıya doğru harektinde ise ses kıvrımlarının boyu kısalarak frekans düşer (30). F0'ın doğru olarak belirlenmesi akustik analizde en önemli sorundur ve oldukça karmaşıktır (8). F0 belirleme yöntemlerinin karşılaştırılmasında değişiklik % 6'nın altında iken en iyi stratejinin dalga formu eşleme olduğu düşünülmektedir (77, 81).

2.9.4.2. Pertübyasyon Ölçümleri

A- Frekans pertübyasyon ölçümleri

Pertübyasyon ölçümleri ses kıvrımlarının vibrasyondaki varyasyonlarını ifade eder. Pertübyasyon ölçümü için en az 100 periyod gereklidir. F0'ı 100 Hz olan bir kişinin sesi üzerinde pertübyasyon ölçümü yapılacak ise en az 1 s uzunluğunda bir ses kaydına ihtiyaç vardır.

Jitter

Periyotlar arası değişikliği gösteren parametredir. Vibratuvar döngü frekansının sonraki döngü frekansına göre değişkenliğidir. Mutlak Jitter (Jita; Praat: local, absolute) analiz edilen sesin her periyodunun, kendinden sonraki periyod ile farkının mutlak değeri olup F0'a göre değişiklik gösterir. Yüzde Jitter (%Jit; praat: jitter, local) mutlak Jitter'in F0'a bağlı olarak değişiklik göstermesi sakıncasını ortadan kaldırmak için ortalama periyoda bölünmesi ile elde edilir. Jitter ses kıvrımlarının düzensizliğini yansıtır ve frekans pertübyasyonu olarak da adlandırılır. Normal değeri % 1'in altındadır.

B- Amplitüt Pertübyasyon Parametreleri

Frekans pertübyasyonunda olduğu gibi ses sinyallerindeki çok kısa süreli amplitüt değişikliklerini ifade eder.

Shimmer

Mutlak Shimmer (Desibel-dB, ShdB) ya da yüzde Shimmer (% Shim) olarak ifade edilir. Mutlak Shimmer her bir döngüdeki amplitüt varyasyonu belirtir. Kısa aralıklarla ses dalgasının amplitütleri arasındaki rölatif değişikliği göstermektedir. Yüzde Shimmer her periyodun kendinden sonraki periyotla arasındaki şiddet farkının mutlak değerinin ortalamasını ortalama periyot şiddetine bölerek elde edilir, normal değeri % 3'ün altındadır.

C- Spektral Parametreler

Ses spektrumunda yer alan, F0'ın katlarından oluşan harmonikler dışındaki gürültü sesleri ile ilgili parametrelerdir.

Harmonik /Gürültü oranı (Harmonic-to-Noise Ratio, HNR)

F0 ve onun katları olan harmoniklerin toplam enerjisinin gürültü enerjisine oranıdır. Birimi dB'dir. H/N oranı disfoni ile korelasyon gösterir. Yüksek değerler sesteki gürültü oranının düşük olduğunu gösterir. Praat ve Dr. Speeh Vocal Assessment ile ölçülmektedir.

Gürültü Harmonik Oranı (Noise-to-Harmonic Ratio, NHR)

HNR parametresinin modifiye edilmesi ile elde edilir. Değeri HNR'nin aksine, sesteki gürültü miktarı ile doğru orantılı olarak değişir.

Normalleştirilmiş gürültü enerjisi (Normalized Noise Energy, NNE)

Harmonik enerjiden toplam enerjiyi çıkarmak sureti ile elde edilir. Değeri negatif (-) olup birimi dB'dir. Gürültü miktarı arttıkça değeri yükselerek sıfıra yaklaşır. Ses kıvrımlarının tam kapanmaması ile oluşan türbülant gürültünün derecesidir. Dr. Speech Vocal Assessment ile ölçülür.

Ses türbülansı endeksi (Voice Turbulance Index, VTI)

2800-5800 Hz arası nonharmonik enerjinin 70-4500 Hz arası harmonik enerjiye oranıdır. Ses kıvrımları addüksiyonunun yetersiz olduğu durumlarda artar.

Yumuşak fonasyon endeksi (Soft Phonation Index, SPI)

70-1600 Hz arası düşük frekanslı harmonik enerjinin 1600-4500 Hz arası yüksek frekanslı harmonik enerji oranıdır. Ses kıvrımlarının addüksiyon derecesini gösterir. Addüksiyon gücü ile ters orantılıdır. Hipofonksiyonel disfonide bu değer yüksektir. SPI değerinin yüksek olması her zaman hastalık belirtisi olmayabilir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmada, “İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu” onayının alınmasının ardından, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Kulak Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı’na 2014-2017 tarihleri arasında başvurmuş olan, Multinoduler Guatr nedeniyle Total Tiroidektomi uygulanmış olan 34 hastanın ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası birinci ayda vokal kord hareketleri ve akustik ses parametrelerinin analizi retrospektif olarak incelendi.

Ameliyat öncesi dönemde 70 derece rijid endoskop yardımıyla vokal kord muayenesi yapılarak kordların hareketli olduğu ve kord patolojisi olmadığı saptandı, sonrasında ses parametrelerinin analizi yapıldı ve kaydedildi. Tüm hipertiroidili hastalar preoperatif dönemde antitiroid ilaçlar (propylthiouracil, methimazole) ile ötiroidik hale getirildikten sonra opere edildi. Dominant nodülü olan hastalara İİAB uygulandı ve malignite tespit edilen hastalar çalışma dışı bırakıldı. Soliter adenom veya toksik adenom nedeniyle tek tarafa lobektomi uygulanan hastalar, Graves hastalığı, tiroiditler ve tiroid kanseri nedeniyle tiroidektomi yapılan hastalar, malignite veya rekürren guatr nedeniyle tamamlayıcı tiroidektomi yapılan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Jugulumun yaklaşık olarak 2 cm üzerinden krikoid hizasına denk gelecek şekilde cilt pililerine paralel olarak yaklaşık 3-4 cm uzunluğunda Kocher insizyonu atıldı. Cilt-ciltaltı-platizma geçildi. Subplatizmal fleb superiorıda hyoid kemik seviyesine inferiorıda juguler çentik hizasına kadar eleve edildi. Strep kaslar orta hattan linea alba hizasından ayrılarak lateralize edildi. Tiroid glanda ulaşıldı bilateral middle tiroid ven bulunarak bağlandı sonrasında tiroid gland anterior-inferiora çekilerek üst pol bulundu. Tirod gland üst poluna yakın olacak şekilde superior tiroid ven ve arter bağlandı. Superior laringeal sinir görülerek korundu ve sinir monitörüyle konfirme edildi. Sonrasında bilateral tiroid gland anteromediale çekildi superior ve inferior paratiroidler bulunarak korundu. Inferior tiroid arter bulundu ve bağlandı. Bilateral rekürren laringeal sinir görüldü ve korundu sonrasında sinir monitörü ile konfirme edildikten sonra operasyon sonlandırıldı. Ameliyat ortalama 2-3 saat sürdü. Postoperatif dönemde herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Daha sonra postoperatif 1. ayda hastaların 70 derece rijid

endoskopi vokal kord muayenesi ve akustik ses parametrelerinin analizi tekrarlandı. Ses analizinde kullanılan parametreler maksimum fonasyon zamanı ve MDVP olarak belirlendi.

Çalışma grubuna dâhil olan hastalara, Total Tiroidektomi gerçekleştirilmeden 1 gün önce ve ameliyattan 1 ay sonra İstanbul üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Foniatri biriminde sesin akustik parametrelerinin analizleri yapılarak kayıt altına alınmıştır. Sesin akustik özelliklerinin ölçümleri CSL 4500 bilgisayar ortamında Kay Elemetrics MDVP, Main Programında ve Shure Sm 48 model mikrofon kullanılarak yapılmıştır. Akustik özelliklerden “Soft Phonation Index”, Peak to Peak Amplitude”, “Noise to Harmonic Ratio”, “Average Pitch Period”, “Jitter”, “Shimmer”, “Fundamental Frekans (F0) her hasta için değerlendirilmiştir.

Ameliyat öncesi ve sonrası ses parametre analizi sonuçları bulunmayan, postoperatif dönemde vokal kord paralizisi saptanan, çalışma grubundan dışlanmıştır.

Planlanmış olan çalışma, 27 kadın hasta (%79,4) ve 7 erkek hasta (%20,6) olmak üzere toplamda 34 kişilik çalışma grubundan oluşmaktadır (Tablo 1). Çalışmaya dâhil edilen hastaların yaş ortalaması $41,02 \pm 9,88$ 'dir (Tablo 2). Çalışma için gerekli olan tüm istatistiksel işlemler, IBM SPSS Statistics for Windows, Version 20.0 (IBM Corp., Armonk, NY) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Preoperatif ve postoperatif değerlerin karşılaştırılmasında paired samples t test kullanılmıştır. İstatistiksel olarak $p < 0,05$ anlamlı kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Planlanmış olan çalışma, 27 kadın hasta (%79,4) ve 7 erkek hasta (%20,6) olmak üzere toplamda 34 kişilik çalışma grubundan oluşmaktadır (Tablo 1). Çalışmaya dâhil edilen hastaların yaş ortalaması $41,02 \pm 9,88$ 'dir (Tablo 2).

Tablo 1: Hastaların cinsiyete göre dağılımı

CİNSİYET	Sayı	%
Kadın	27	79,4
Erkek	7	20,6
Toplam	34	100,0

Tablo 2: Hastaların yaş ortalaması

YAŞ	HASTA GRUBU (N=34)
Ortalama	41,02
Standart Sapma	9,88
Minimum	22,00
Maksimum	58,00

Tablo 3'de çalışmada analizi yapılan soft phonation index, peak to peak amplitude, noise to harmonic ratio, average pitch ratio, jitter, shimmer ve fundamental frekans'ın ortalama preoperatif ve postoperatif değerleri verilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3: MDVP Parametrelerinin preoperatif ve postoperatif ortalama değerleri.

	Pre-op	Post-op	P
Soft Phonation Index	13,21 ± 8,59	14,08 ± 8,01	,06
Peak to Peak Amplitude	14,88 ± 7,20	13,77 ± 6,08	,414
Noise to Harmonic Ratio	0,12 ± 0,02	0,12 ± 0,02	,762
Average Pitch Period (saniye)	4,99 ± 1,45	5,06 ± 1,42	,638
Jitter	0,97 ± 0,75	1,05 ± 0,88	,708
Shimmer	3,11 ± 1,50	3,05 ± 1,46	,845
Fundamental Frekans (F0) (Hz)	213,99 ± 49,20	209,43 ± 46,15	,356

Analiz sonucuna göre, hastaların “Soft Phonation Index” ortalama değerleri postoperatif dönemde minimal artış göstermektedir (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 4)

Tablo 2: Soft Phonation Index değerlerinin analizi

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Soft Phonation Index	-3,86774	8,00237	1,37240	-6,65989	-1,07558	-2,818	33	,06

Analiz sonucuna göre, hastaların ortalama “Peak to Peak Amplitude” değerlerinde postoperatif dönemde azalma tespit edilmiştir (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 5)

Tablo 3: Peak to Peak Amplitude değerlerinin analizi

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Peak to Peak Amplitude	1,11229	7,84413	1,34526	-1,62465	3,84924	,827	33	,414

Hastaların “Noise to Harmonic Ratio” ortalama değerlerinde postoperatif dönemde değişiklik saptanmamıştır (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 6)

Tablo 4: Noise to Harmonic Ratio değerlerinin analizi

Paired Samples Test								
	Paired Differences					T	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Noise to Harmonic Ratio	-,00153	,02920	,00501	-,01172	,00866	-,305	33	,762

Yapılan değerlendirmede hastaların “Average Pitch Period” ortalama değerlerinde postoperatif dönemde artış tespit edilmiştir (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri arasında istatiksels olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 7)

Tablo 5: Average Pitch Period değerlerinin analizi

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Average Pitch Period	-,07341	,90222	,15473	-,38821	,24139	-,474	33	,638

Hastaların “Jitter” ortalama değerleri postoperatif dönemde minimal artış gstermiştir (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri arasında istatiksels olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 8)

Tablo 6: Jitter değerlerinin analizi

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Jitter	-,07724	1,19200	,20443	-,49314	,33867	-,378	33	,708

Hastaların “Shimmer” ortalama değerleri postoperatif dönemde azalmıştır (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 9)

Tablo 7: Shimmer değerlerinin analizi

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Shimmer	,06903	2,04112	,35005	-,64315	,78121	,197	33	,845

Hastaların “Fundamental Frekans (F0)” ortalama değerleri postoperatif dönemde azalmıştır (Tablo 3), ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. ($p>0,05$) (Tablo 10)

Tablo 8: Fundamental Frekans (F0) değerlerinin analizi

Paired Samples Test								
	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Fundamental Frekans (F0)	4,55903	28,40043	4,87063	-5,35035	14,46841	,936	33	,356

5. TARTIŞMA

Tiroidektomi, sık uygulanan ve mortalitesi oldukça düşük olan ameliyatlardan biri olmasına rağmen, düşük oranda görülmekle birlikte tiroidektomilere özgü ciddi morbiditelere neden olan komplikasyonları mevcuttur. 19. yüzyılın sonlarına doğru, Kocher ve Billroth'un başlattığı modern tiroidektomiden beri, tiroidektominin operatif teknikleri büyük oranda değişmiştir. Literatürde nodülektomiden, total tiroidektomiye kadar değişen tiroidektomi yöntemleri tiroid hastalıkları için tanımlanmıştır. Daha önceleri sadece tiroidin malign hastalıkları için önerilen total tiroidektomi zaman içerisinde tiroidin benign hastalıkları için de giderek artan oranlarda kullanılmaya başlanmıştır (72).

Tiroid bezinin neoplastik, inflamatuvar ve endokrin patolojilerine sık rastlanmakta olup dünya nüfusunun %11'inde görülmektedir (73).

WHO (Dünya Sağlık Örgütü) raporlarına göre dünya nüfusunda guatr hastalığının görülme sıklığı %7'dir. Bu orana göre ülkemizde yaklaşık 5 milyon kadar guatr hastası bulunmaktadır. Selim tiroid hastalıklarının büyük bölümünü oluşturan basit multinodüler guatrlarda ameliyat endikasyonu, hatta sıklıkla hiçbir tedavi endikasyonu yoktur. Bu hastalıklarda tiroidektomi endikasyonunu oluşturan durumlar malignite kuşkusu, bası belirtileri, hipertiroidizm, retrosternal guatr ve kozmetik nedenlerdir. Bunlar arasında klinik pratikte en sık uygulanan endikasyon malignite kuşkusudur. Benign tiroid hastalıklarının cerrahisinde amaç, tüm nodüler ve otonom çalışan dokuyu çıkarmak, malignite gelişim riskini ve toksisiteyi ortadan kaldırırken, düşük cerrahi morbidite oranlarını sağlamaktır (74,75).

Tiroidektomi ameliyatları sonrası ortaya çıkan en önemli komplikasyonlar, RLS ve paratiroid hasarı sonucu ses kısıklığı ve hipokalsemi gelişimidir. Diğer önemli bir komplikasyon ise erken dönemde karşılaşılan hemorajidir. Tiroidektomi sonrası morbiditeyi en aza indirmede en önemli faktör cerrahi tekniktir. Ameliyat esnasında rekürren laringeal sinirin gözlenmesi, paratiroid bezlerin kanlanması ve korunması ve iyi bir hemostaz sağlanması ile komplikasyon oranları düşürülebilmektedir. Deneyim arttıkça komplikasyon oranları düşürülebilmekte ve etkin tedavi yöntemi uygulanabilmektedir (76).

Tiroid ameliyatlarında rezeksiyon sınırı zaman içinde değişiklik göstermiştir. Yirminci yüzyılın sonlarına kadar komplikasyon oranlarının yüksekliği nedeniyle total tiroidektomi kanser dışındaki tiroid patolojilerinde çok nadir olarak uygulanmıştır. Benign tiroid hastalıklarında subtotal rezeksiyonların uzun dönem sonuçları ortaya çıkmaya başladıktan sonra, özellikle nükslerin artması ve postop malign patolojilerin spesmenlerde tespit edilmesi ile total rezeksiyonlar gündeme gelmiştir (77, 78, 79).

Tiroidektomi sınırı günümüzde halen tartışmalı bir konudur. Öyle ki toksik adenomlar dışında (toksik adenomlarda lobektomi standart uygulama halindedir) diğer tüm benign patolojilerde nodülektomiden total tiroidektomiye kadar değişebilen tedavi stratejileri uygulanmaktadır. Tiroid hastalıklarının cerrahi tedavisinde amaç en az komplikasyon ve en az nüks oranları ile en etkili tedaviyi gerçekleştirmektir. (80, 81, 82, 83)

Ses kalitesinde değişim, tiroid cerrahisinde karşılaşılan önemli komplikasyonlardandır. Tiroid cerrahisinde, laringeal sinir yaralanmasının sonuçları önemli olduğundan, sinir veya dallarının yaralanmasının yaşam kalitesini bozan sonuçlarından dolayı modern tiroid cerrahisinde lareneal siniri koruyucu teknik zorunludur. Tiroidektomi sonrası ses kalitesindeki değişiklikler yalnızca sinir hasarı ile ilgili değildir. Tiroid cerrahisi sonrası ses bozuklukları mekanizması, korunmuş sinir fonksiyonları olan hastalarda henüz tam olarak anlaşılmamış bir durumdur. Cerrahi travma önemli bir risk faktörü olsa da bu travmaya yol açan nedenler hala araştırılmaktadır (84, 85).

Ses oluşumu nöromuskuler mekanizmaların rol aldığı kompleks bir antitedir. Laringeal sinirler ses fonksiyonlarının idame ettirilmesinde kritik öneme sahip yapılardır. Tiroid bezi ile yakından ilişkili olan bu sinirlerin tiroidektomi esnasında yaralanması, oluşabilecek en önemli komplikasyonlardan biridir. RLS yaralanması riski ve süperior laringeal sinir yaralanması riskinin %2-13'ten %30' a kadar değiştii çeşitli yayınlarda rapor edilmiştir. Normal ses fonksiyonlarının sürdürülmesinde tiroidektomi esnasında RLS ve süperior laringeal sinir yaralanmalarının önlenmesi gerekmektedir. Buna karşın, sinir yaralanması olmadan da yaygın olarak tiroidektomilerden sonra ses bozukluğu olduğu gösterilmiştir. Çeşitli yayınlarda majör sinir yaralanması olmadan, operasyondan sonra yaklaşık olarak %25-75 hastada ilk birkaç hafta , %11-15'inde 3-6 aya kadar ses bozukluğu rapor edilmiştir. Sinir yaralanması olmadan meydana gelen ses

değişikliklerinde endotrakeal entübasyon, cricotiroid kas yaralanması, venöz ligasyonu takiben mukozal konjesyon, strep kaslarının kesilmesi gibi çeşitli nonnörojenik mekanizmalar sorumlu tutulmuştur (86, 87).

Afflect ve ark., tiroidektomi yapılan 16.443 hastada yaptıkları çalışmalarda RLS identifikasyonu yapıldıkça postoperatif RLS paralizisi insidansının azaldığını göstermişlerdir. Postoperatif RLS yaralanma oranları sinirin sadece lokalizasyonun görülerek yapılan tiroidektomilerde %0,9, parsiyel diseksiyon yapılanlarda %0,3, tam diseksiyon yapılanlarda ise %0,1 olarak bulunmuştur (88).

Karabeyoglu ve ark. 2008 yılında benign guatr için ameliyat edilen toplam 500 hasta üzerinde yaptıkları prospektif çalışmada preoperatif ultrasonografi ve elipsoid volumetrik analiz ile tiroid hacmi (TK) ve tiroidektomi komplikasyonları arasındaki ilişkiyi göstermiştir. Tiroid hacminin peroperatif ve postoperatif komplikasyonlar ile olan ilişkisini karşılaştırarak, tiroid volümünün hastaların morbidite ve mortalitesine katılan etkili bir faktör olabileceği değerlendirilmiştir. Çalışmada tiroid bezi hacmi arttıkça RLS yaralanma riskinin ve dolayısıyla ses bozukluğu riskinin arttığını tespit etmişlerdir (89).

Lombardi ve ark. 33 hastalık prospektif çalışmalarında total tiroidektomi öncesi ve sonrası VLS ve Akustik analiz kontrolleri içeren çalışmalarında bir hastada sinir hasarı tespit etmiştir. Total tiroidektomi yapılan 32 hastaya video-strobolaringoskopi (VSL) yapmış, akustik ses analizi (AVA) ve maksimum konuşma zamanı (MPT) değerlendirilmiştir. VSL muayene operasyondan bir gün önce, ameliyattan 2 gün sonra ve 3 ay sonra gerçekleştirilmiştir. Ameliyattan önce ve ameliyattan 3 ay sonra AVA ve MPT yapılmıştır. Akustik analizde ortalama frekans (F0, Hz); gürültü-harmonik oranı (NHR), jitter (%) ve shimmer (%) gibi parametreler değerlendirilmiştir. Akustik ses parametrelerinin analizinde ameliyat öncesi ve sonrası anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (90). Bu durum, yapmış olduğumuz çalışma ile uyumludur.

Hong ve Kim çalışmalarında 54 hastada total tiroidektomi öncesi ve sonrası akustik parametrelerin analizini yapmışlardır. Ameliyat sonrası rekürren laringeal sinir ve superior laringeal sinir fonksiyonları normal olarak saptanmış hastalar çalışmaya dâhil edilmiştir. Çalışmaya alınan hastalarda intraoperatif olarak rekürren laringeal sinir ve süperior laringeal sinir görülerek korunmuştur. Çalışmada akustik analiz,

seslendirme zamanının ve temel frekansın (F0) cerrahi sonrası değişmediği, ancak konuşma temel frekansının, konuşma temel frekans aralığı ve vokal aralığın ameliyat sonrası belirgin olarak azaldığı ortaya konmuştur. Ses işlev bozukluğunun nedeninin sadece sinir hasarına bağlı değil aynı zamanda ekstralarengeal yapıların hasarına bağlı olarak da ortaya çıkabileceği vurgulanmıştır (91).

Soylu ve ark. benign tiroid patolojileri nedeniyle total tiroidektomi yapılan 48 hastanın akustik ses analizi (ortalama vokal temel frekans (F0), jitter (%), shimmer (%) ve ses-harmonik oranı) ve videolarenostroboskopik muayenesini ameliyat öncesi, ameliyattan sonraki 2. günde ve ameliyat sonrası 3. ayda yaparak karşılaştırmışlardır. Yaptıkları değerlendirmede araştırmacılar F0 değerinde azalma tespit etmişlerdir (92). Araştırmacılar F0 değerinin azalmasını SLN yaralanması ile ilişkilendirirken, bu çalışmanın verileri, vokal kord paralizili hastalar çalışmaya alınmadığından, erken postoperatif dönemde F0 değerinin azalması entübasyon, ödem, ağrı ve psikolojik travma gibi faktörlerle ilişkili olabileceği düşünmüşlerdir (92). Bununla beraber, Hong ve Kim' nin, çalışmasına benzer şekilde, krikotiroid kastaki bir değişiklikte de F0 değerinin azaltabileceği vurgulanmıştır. Bizim çalışmamızda preoperatif ve postoperatif 1 ayda yapılan akustik ses analizinde anlamlı değişiklik saptanmamıştır.

De Pedro Netto ve ark. çalışma

sında superior larengeal sinir ve rekürren laringeal siniri korunmuş hastalarda tiroid cerrahisi öncesi ve sonrası sesi ve orotrakeal entübasyonun ses değişiklikleri üzerindeki rolünü değerlendirmiştir (93). Tiroid ameliyatı yapılan hastalar için prospektif randomize olmayan bir çalışma yapmış ve sonuçları meme cerrahisi yapılan bir kontrol grubu ile karşılaştırılmıştır. Hastalara cerrahi öncesi ve sonrası videolaringoskopik muayene, subjektif ve objektif bir ses analizi ve bir Sese Özürlülük Endeksi (VHI) anketi uygulanmış, postoperatif videolarenoskopik muayenede tiroidektomi yapılan hastaların % 28'inde larenks değişiklikleri saptanmış, kontrol grubunda anlamlı değişiklik tespit edilmemiştir. Tiroid ameliyatı sonrası vokal kord paralizisi olmayan hastaların % 29,7'sinde subjektif ses değişiklikleri mevcuttu ve meme cerrahisinden sonra istatistiksel olarak anlamlı değişiklik tespit edilmemişti. Akustik ses analizi, her iki grupta da tiroidektomi yapılan hastalarda daha fazla olmakla birlikte, ses türbülans indeksi (VTI) parametresinde anlamlı artış saptanmıştı. VHI değerlendirmesinde, ses şikâyetleri, kontrol grubundan ziyade tiroid grubunda daha sık

olarak kaydedilmişti. Anlamli değişiklik göstermeyen akustik analiz parametreleri gerçekleştirmiş olduğumuz çalışmamızla uyumludur.

Stojadinovic ve ark. 54 hasta üzerinde yaptıkları prospektif çalışmada ameliyat öncesi normal ses parametrelerine sahip olan ve postoperatif dönemde laringeal sinir hasarı saptanan bir hasta hariç diğer hastaların ameliyat sonrası 1. hafta ve 3. ay değerlerini karşılaştırmışlardır. alışmalarına dâhil etmiş oldukları hastaların biri haricinde tiroidektomi sonrası sinir hasarı gelişmemesine rağmen, hastaların %84'ünde en az bir ses parametresinde istatistiksel olarak anlamlı değişiklik elde etmişlerdir (94). Bu veriler bizim çalışmamızla uyum göstermemektedir. Bizim 34 hastadan oluşan retrospektif çalışmamızda ameliyattan 1 gün önce ve postoperatif 1. ayda lareneal sinir hasarı saptanmayan hastaların akustik ses analizleri ve videolaringoskopik görüntüleri karşılaştırılmıştır. Hiçbir akustik analiz parametresinde anlamlı fark saptanmamıştır.

Uludag ve ark. yapmış oldukları çalışmada, ses handicap endeksinde, videolaringostroboskopik incelemede ve F0 değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı değişimler gözlenmiştir. Bu değişimler sadece postoperatif ilk haftada izlenmiştir. Postoperatif ikinci ayda hastaların tekrar incelenmesi ile preoperatif değerlere yaklaştıkları görülmüştür. Bu sonuçlar; cerrahi sırasında larenksin sinirinin termal travmasına bağlı laringeal hipofonksiyondan ziyade, entübasyona bağlı üst havayolunun iritasyonu, postoperatif ağrı ve erken dönemde eksternal lareneal kasların kullanılmaması nedeniyle larenksin vertikal eksenindeki hareketlerinin kısıtlılığına bağlı olarak gelişmiş olabileceği şeklinde değerlendirilmiştir (95). Bu çalışmadaki postoperatif geç dönemdeki akustik ses analizi parametrelerinin değişikliği bizim çalışmamızdaki analiz sonuçları ile uyum göstermektedir.

Papadakis ve ark. 2017 yılında gerçekleştirdikleri çalışmada ise, VHI ve GRBAS skorlarının ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası değerlendirilmesi sonucunda anlamlı fark elde edilmiştir. Ayrıca VHI değeri post-operatif haftada belirgin derece yükseliş göstermiştir. GRBAS skorları VHI değeri dışında, tiroidektomi işleminde sonra pitch, shimmer ve noise-to-harmonik oran da dâhil olmak üzere akustik parametrelerde ise anlamlı fark tespit edilmemiştir (96). Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre hastaların sübjektif değerlendirmesinde fark oluşmuşken objektif değerlerde ameliyat öncesinde ve sonrasında anlamlı fark görülmemiştir ve objektif değerlere baktığımız bizim çalışmanın sonuçları ile uyumludur.

Lee ve ark.'nın yapmış oldukları çalışmada Mart 2011-Temmuz 2014 tarihleri arasında, santral boyun diseksiyonu yapılan veya yapılmadan tiroidektomi operasyonu uygulanan 559 hasta prospektif olarak incelenmiştir. Tüm hastalar preoperatif ve postoperatif 1. hafta, 1. ay, 3. ay, 6. ay ve 12. ayda subjektif ve objektif kapsamlı değerlendirmeler kullanılarak prospektif ses değerlendirmesine tabi tutulmuştur. Bu çalışmada hastaların postoperatif F0 ölçüm değerlerinde herhangi bir değişim gözlenmemiştir (97). Bu durum, gerçekleştirmiş olduğumuz çalışmamız ile uyumludur

Elsheikh ve ark. gerçekleştirmiş oldukları prospektif çalışmada, tiroidektomi geçiren hasta grubunun ameliyat sonrası 6.aydaki ses analizleri ile kontrol grubunun ses değerlendirmeleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (98).

Debruyne ve ark. 47 kadın üzerinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmada tiroidektomi ameliyatı öncesi ve işlemde 15 gün sonra yapılan F0, Jitter, Shimmer değerleri için istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı sonucuna varmışlardır (99). Bu sonuçların, yapmış olduğumuz çalışma ile uyumlu olduğu görülmektedir.

Daha önce yapılan birçok çalışmada benign veya malign tiroid hastalıkları nedeniyle total tiroidektomi yapılan, Süperior Laringeal Sinir (SLS) ve Rekürren Laringeal Siniri (RLS) görülerek korunan hastalarda akustik ses parametrelerinin analizi farklı yöntemler kullanılarak değerlendirilmiştir. Daha önceki çalışmalarda hastalar preoperatif videolaringoskopik muayene ile değerlendirilmiş vokal kord patolojisi saptanan hastalar çalışmaya alınmamıştır. Preoperatif ve postoperatif akustik parametrelerin analizi genellikle ameliyattan bir gün önce ve ameliyat sonrası en erken birinci haftada en geç 12 ayda yapılmıştır. Yapılan çalışmaların bazılarında ameliyat öncesi ve sonrası dönemde anlamlı değişiklik saptanmamış. Bazı çalışmalarda ameliyat sonrası erken dönemde anlamlı fark saptanırken geç dönemde anlamlı fark saptanmamıştır. Bir çalışmada tiroidektomi yapılan ve Superior Laringeal Sinir (SLS) ve Rekürren Laringeal Siniri (RLS) korunan hastalar ile yaklaşık aynı sürede biten meme cerrahisi yapılan hastalar karşılaştırılmıştır. Postoperatif erken dönemde her iki grupta anlamlı ses değişikliği saptanmıştır. Ancak, tiroidektomi yapılan grupta fark daha fazla saptanmıştır. Geç dönemde her iki grupta anlamlı farklılık saptanmamıştır. Daha önce yapılan çalışmalarda postoperatif dönemde akustik ses parametrelerindeki değişikliğin sebebi olarak ekstralarengel yapıların hasarı ve vokal kordlarda ödem gösterilmiştir.

6. SONUÇ

Biz çalışmamızda Multinoduler Guatr (MNG) nedeniyle ameliyat edilen 34 hastayı retrospektif olarak değerlendirdik. Ameliyat sırasında bütün hastaların Superior Laringeal Sinir (SLS) ve Rekürren Laringeal Sinirleri (RLS) görülerek korundu. Ameliyat sırasında strep kaslar ve krikotiroid kasa hasar verilmedi. Hastaların ameliyattan bir gün önce ve 1 ay sonra akustik ses analizleri yapıldı ve parametreler karşılaştırıldı. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda preoperatif ve postoperatif ses analiz değerlerinde anlamlı bir fark saptanmadı. Çalışmamızın sonucunda demografik faktörlerden bağımsız olarak SLS ve RLS korunarak yapılan total tiroidektomi operasyonu sonrası geç dönemde akustik ses parametrelerinde anlamlı değişiklik olmadığı gösterilmiştir.

7. KAYNAKLAR

1. T. W. Khanzada, A. Samad, W. Memon, and B. Kumar, "Post thyroidectomy complications: the Hyderabad experience.," *J. Ayub Med. Coll. Abbottabad*, vol. 22, no. 1, pp. 65–68, 2010.
2. B. Aytac and A. Karamercan, "Recurrent laryngeal nerve injury and preservation in thyroidectomy.," *Saudi Med. J.*, vol. 26, no. 11, pp. 1746–9, 2005.
3. N. Julien, I. Mosnier, A. Bozorg Grayeli, P. Nys, E. Ferrary, and O. Sterkers, "Intraoperative laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy and parathyroidectomy: A prospective study," *Eur. Ann. Otorhinolaryngol. Head Neck Dis.*, vol. 129, no. 2, pp. 69–76, 2012.
4. G. Windisch, E. M. Braun, and F. Anderhuber, "Piriformis muscle: Clinical anatomy and consideration of the piriformis syndrome," *Surg. Radiol. Anat.*, vol. 29, no. 1, pp. 37–45, 2007.
5. O. H. Clark, Q. Y. Duh, and E. Kebebew, *Textbook of Endocrine Surgery*. 2005.
6. G. M. Organ and C. H. Organ, "Thyroid gland and surgery of the thyroglossal duct: Exercise in applied embryology," *World J. Surg.*, vol. 24, no. 8, pp. 886–890, 2000.
7. R. D. Bliss, P. G. Gauger, and L. W. Delbridge, "Surgeon's approach to the thyroid gland: Surgical anatomy and the importance of technique," *World J. Surg.*, vol. 24, no. 8, pp. 891–897, 2000.
8. L. De Groot *et al.*, "Management of thyroid dysfunction during pregnancy and postpartum: an Endocrine Society clinical practice guideline.," *J. Clin. Endocrinol. Metab.*, vol. 97, no. 8, pp. 2543–65, 2012.
9. F. Y. Chiang, I. C. Lu, W. R. Kuo, K. W. Lee, N. C. Chang, and C. W. Wu, "The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery-The application of intraoperative neuromonitoring," *Surgery*, vol. 143, no. 6, pp. 743–749, 2008.

10. T. Fancy, D. Gallagher, and J. D. Hornig, "Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands," *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 43, no. 2, pp. 221–227, 2010.
11. G. W. Carlson, "Surgical anatomy of the neck.," *Surg. Clin. North Am.*, vol. 73, no. 4, pp. 837–52, 1993.
12. B. Yalçın and H. Ozan, "Relationship between the Zuckerkandl's tubercle and entrance point of the inferior laryngeal nerve," *Clin. Anat.*, vol. 20, no. 6, pp. 640–643, 2007.
13. T. H. Pham and J. G. Hunter, "Schwartz's Principles of Surgery," in *Schwartz's Principles of Surgery*, 2015, pp. 1309–1340.
14. Prakash, T. Rajini, A. Ramachandran, G. B. Savalgi, S. P. Venkata, and V. Mokhasi, "Variations in the anatomy of the thyroid gland: Clinical implications of a cadaver study," *Anat. Sci. Int.*, vol. 87, no. 1, pp. 45–49, 2012.
15. W. M. Wiersinga, "Thyroid Gland, Anatomy and Physiology," in *Encyclopedia of Endocrine Diseases*, 2004, pp. 453–455.
16. C. P. Lombardi *et al.*, "(Complications in thyroid surgery)," *Minerva Chir*, vol. 62, no. 5, pp. 395–408, 2007.
17. H. Ellis, "Anatomy of the thyroid and parathyroid glands," *Surgery*, vol. 25, no. 11, pp. 467–468, 2007.
18. J. L. Hiatt and L. P. Gartner, *Textbook of Head & Neck Anatomy*, vol. 191, no. 8, 2001.
19. N. Santrac *et al.*, "Lymphatic drainage, regional metastases and surgical management of papillary thyroid carcinoma arising in pyramidal lobe--a single institution experience.," *Endocr. J.*, vol. 61, no. 1, pp. 55–9, 2014.
20. J. M. Curry *et al.*, "Thyroid lymphosonography: A novel method for evaluating lymphatic drainage," *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, vol. 118, no. 9, pp. 645–650, 2009.

21. F. R. Miller, "Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands," *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 36, no. 1. pp. 1–7, 2003.
22. R. Marchese-Ragona *et al.*, "The superior laryngeal nerve injury of a famous soprano, Amelita Galli-Curci.," *Acta Otorhinolaryngol. Ital.*, vol. 33, no. 1, pp. 67–71, 2013.
23. R. Kreyer and A. Pomaroli, "Anastomosis between the external branch of the superior laryngeal nerve and the recurrent laryngeal nerve," *Clin. Anat.*, vol. 13, no. 2, pp. 79–82, 2000.
24. N. A. Pagedar and J. L. Freeman, "External branch of the superior laryngeal nerve," *Oper. Tech. Otolaryngol. - Head Neck Surg.*, vol. 20, no. 1, pp. 35–38, 2009.
25. F. Y. Chiou-Tan, A. Dural, H. Zhang, E. McClendon, L. A. Hayman, and K. H. Taber, "Sectional anatomy of the neck.," *J. Comput. Assist. Tomogr.*, vol. 28, no. 2, pp. 295–298, 2004.
26. K. L. Moore, A. F. Dalley, and A. M. R. Agur, *Clinically oriented anatomy*, vol. 53. 204AD.
27. L. Zer Özel, S. Zer Toros, and A. B. Toros, "Tiroid anatomisi ve tiroid cerrahisinin anatomik komplikasyonlari," *SENDROM*, vol. 15, no. 4, pp. 83–87, 2003.
28. S. M. Wiseman, P. I. Tomljanovich, and N. R. Rigual, "Thyroid lobectomy: Operative anatomy, technique, and morbidity," *Operative Techniques in Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, vol. 15, no. 3 SPEC.ISS. pp. 210–219, 2004.
29. C. F. Ku, C. Y. Lo, W. F. Chan, A. W. C. Kung, and K. S. L. Lam, "Total thyroidectomy replaces subtotal thyroidectomy as the preferred surgical treatment for Graves' disease," *ANZ J. Surg.*, vol. 75, no. 7, pp. 528–531, 2005.
30. N. Rayes *et al.*, "Bilateral subtotal thyroidectomy versus hemithyroidectomy plus subtotal resection (Dunhill Procedure) for benign goiter: Long-term results of a prospective, randomized study," *World J. Surg.*, vol. 37, no. 1, pp. 84–90, 2013.

31. N. Korun *et al.*, "Total thyroidectomy or lobectomy in benign nodular disease of the thyroid: Changing trends in surgery," *Int. Surg.*, vol. 82, no. 4, pp. 417–419, 1997.
32. Y. Albayrak *et al.*, "Comparison of total thyroidectomy, bilateral subtotal thyroidectomy and Dunhill operations in the treatment of benign thyroid disorders," *Minerva Chir.*, vol. 66, no. 3, pp. 189–195, 2011.
33. Z. Acun, M. Comert, A. Cihan, S. C. Ulukent, B. Ucan, and G. K. Cakmak, "Near-total thyroidectomy could be the best treatment for thyroid disease in endemic regions.," *Arch. Surg.*, vol. 139, no. 4, p. 444–7; discussion 447, 2004.
34. S. Tezelman, I. Borucu, Y. Senyurek, F. Tunca, and T. Terzioglu, "The change in surgical practice from subtotal to near-total or total thyroidectomy in the treatment of patients with benign multinodular goiter," *World J. Surg.*, vol. 33, no. 3, pp. 400–405, 2009.
35. M. R. Marohn and K. A. LaCivita, "Evaluation of total/near-total thyroidectomy in a short-stay hospitalization: Safe and cost-effective," *Surgery*, vol. 118, no. 6, pp. 943–948, 1995.
36. L. Delbridge, "Total thyroidectomy: The evolution of surgical technique," in *ANZ Journal of Surgery*, 2003, vol. 73, no. 9, pp. 761–768.
37. M. Rafferty and C. Timon, "Minimal incision thyroidectomy," *Oper. Tech. Otolaryngol. - Head Neck Surg.*, vol. 19, no. 1, pp. 2–7, 2008.
38. E. G. Kane and S. Shore, "Thyroidectomy," *Surg.*, vol. 32, no. 10, pp. 543–547, 2014.
39. F. Consorti, F. Milazzo, M. Notarangelo, L. Scardella, and A. Antonaci, "Factors influencing the length of the incision and the operating time for total thyroidectomy.," *BMC Surg.*, vol. 12, p. 15, 2012.
40. R. B. Smith and A. Coughlin, "Thyroidectomy Hemostasis," *Otolaryngologic Clinics of North America*, vol. 49, no. 3, pp. 727–748, 2016.

41. A. A. Simental and E. N. Myers, "Thyroidectomy: Technique and applications," *Operative Techniques in Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, vol. 14, no. 2, pp. 63–73, 2003.
42. T. Fancy, D. Gallagher 3rd, and J. D. Hornig, "Surgical anatomy of the thyroid and parathyroid glands," *Otolaryngol Clin North Am*, vol. 43, no. 2, p. 221–7, vii, 2010.
43. B. A. Policeni, W. R. K. Smoker, and D. L. Reede, "Anatomy and embryology of the thyroid and parathyroid glands.," *Semin. Ultrasound. CT. MR*, vol. 33, no. 2, pp. 104–14, 2012.
44. O. D. Altaca G, *Tiroidektomi ve komplikasyonları. Temel Cerrahi*, 3rd ed. ANKARA: Güneş Kitabevi. , 2004.
45. C. O. Jossart GH, *Thyroid and parathyroid procedures. Wilmore DW (ed). ACS Surgery Principles and Practice.*, First. New York: WebMD Corp, 2002.
46. Y. E., *Tiroidektomi komplikasyonları. In: Tiroid Hastalıkları ve Cerrahisi*, Lst. İstanbul: Avrupa Tıp, 2000.
47. L. A. Caldarelli DD, "Caldarelli DD, Lerrick AJ. Nonmetabolic complications of thyroid surgery.," in *Thyroid Disease, endocrinology, surgery, nuclear medicine, and radiotherapy*, 2nd ed., Faik SA, Ed. New York: Lippincott - Raven Publishers., 1997, p. : 70516.
48. C. G. Skandalakis JE, Carlson GW, "The embryological and Anatomic Basis of Modern Surgery.," in *Neck. In: Surgical Anatomy*, İnt., S. JE, Ed. Greece: Paschalidis Medical Publications, 2004, pp. 1–116.
49. A. F. Ardito G, Revelli L, D'Alatri L, Lerro V, Guidi ML, "Revisited anatomy of the recurrent laryngeal nerves," *Am J Surg*, p. 87:249, 2004.
50. Kaynaroğlu ZV, "Tiroid fizyolojisi ve fonksiyon testleri.," in *Temel Cerrahi*, 2 nd., S. İ., Ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2004, p. s: 1571-81.
51. M. T. Mc Henry CR, Speroff T, Wentworth D, "Risk factors for postthyroidectomy hypocalcemia. Surgery," in *Surgery*, 1996, p. 641644.

52. Khadra M, Delbridge L, Reeve TS, "Total thyroidectomy: its role in management of thyroid disease," *Aust N Z J Surg*, vol. 62, pp. 91–95, 1992.
53. C. B. Sanders L, Rossi R, "Surgical complications and their management.," in *Surgery of thyroid and parathyroid glands*, 3rd ed., Cady B, Rossi RL, Ed. Philadelphia: WB Saunders Comp., 1991, pp. 187–214.
54. R. J. Bergamaschi R, Becouarn G, "Morbidity of thyroid surgery," *Am. J. Surg.*, vol. 176, pp. 71–75.
55. W. C. Heaney RP, "Calcium and vitamin D. Endocrinol Metab," *Clin North Am.*, vol. 32, pp. 181–194, 2003.
56. Hirano M, "Clinical Examination of Voice," *Sipringer*, 1981.
57. D. F., *Anatomi atlası ve ders kitabı*, 5. Basım., Adana: Nobel Tıp Kitapevi, 1999.
58. K. S., *Larenks hastalıkları*, 2nd ed. Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi, 2002.
59. B. D. Aronson AE, *Klinik Ses Bozuklukları (Çev: Kılıç MA, Oğuz H)*. Adana: Nobel Tıp Kitabevleri, 2012.
60. S. C. and K. YH., *Anatomy and physiology of the larynx*, 16th ed. Hamilton: BC Decker Inc., 2003.
61. Özlügedik.S, "Ses laboratuvarı," in *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Seminerleri.*, Ankara: Özlügedik S. Ses laboratuvarı. Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Seminerleri. Ankara, AnkaraAnkara üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınları, 2001, pp. 27–38.
62. Özgür Ğ., *Konuşma Bozuklukları ve Sağaltımı*. Adana: Nobel Kitapevi, 2003.
63. Blevins RD., *Flow-induced vibration.*, 2nd editio. Van Nostrand Reinhold, 1990.
64. U. Ö, "Ses kısıklığı yakınması olan hastalarda tedavinin etkinliğinin değerlendirilmesi," Dokuz Eylül Üniversitesi, 2006.

65. World Health Organization, "International classification of impairment, disability and handicap." World Health Organization., Genave, 1980.
66. S. RA., "Samian RA. Ses analizi," in *Cummings otolaringoloji baş ve boyun cerrahisi. (Çev: Koç C.)*, 4th ed., H. L. ve ark. Cummings CW, Flint PW, Ed. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi, 2007, p. s. 2008-25.
67. L. T. Amir O, Ashkenazi O, "Applying the Voice Handicap Index (VHI) to Dysphonic and Non dysphonic Hebre 3w Speakers.," vol. 18, pp. 71–82.
68. Y. Ğ. Kılıç MA, Okur E, "Ses Handikap Endeksi Türkçe Versiyonun Gevenilirliği ve Geçerliliği.," vol. 18(3), pp. 139–47.
69. S. R. A. Plant R.I, "Larinks Görsel Dökümantasyonu," in *Cummings Otolaringoloji Bas ve Boyun Cerrahisi (Çev Özcan K.M. Çeved Koç)*, 4 th., Cummings CW, Flint PW, Harker LA, Ed. Güneş Tıp Kitabevi, 2007, pp. 1989–2008.
70. N. T. 2003;112: 965972. Sato K, Umeno H, "Stroboscopic observation of vocal fold vibration with the videoendoscope.," in *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 2003, p. 965–972.
71. O. E. Kılıç MA, "CSL ve Dr.Speech ile ölçülen temel frekans ve pertürbasyon değerlerinin karşılaştırılması.," *KBB İhtis. Derg.*, no. 8, pp. 152–157, 2001.
72. Razack MS, Lore JM, Lippes HA, Schaefer DP, Rassael H, Total thyroidectomy for graves' disease. *Head Neck* 1997;19:378–383
73. Canaris, G. J., Manowitz, N. R., Mayor, G., & Ridgway, E. C. (2000). The Colorado thyroid disease prevalence study. *Archives of internal medicine*, 160(4), 526-534
74. Müller, P. E., Kabus, S., Robens, E., & Spelsberg, F. (2001). Indications, risks, and acceptance of total thyroidectomy for multinodular benign goiter. *Surgery today*, 31(11), 958-962.

75. Bender, Ö., Yüney, E., Çapar, H., Höbek, A., Ağca, B., Akat, O., ... & Helvacioğlu, Y. (2004). Total tiroidektomi deneyimlerimiz. *Endokrin diyalog, 1*, 15-18.
76. KOYUNCU, A., DÖKMETAS, H. S., TURAN, M., AYDIN, C., KARADAYI, K., BUDAK, E., ... & SEN, M. (2003). Comparison of different thyroidectomy techniques for benign thyroid disease. *Endocrine journal, 50(6)*, 723-727.
77. Bender, Ö., Yüney, E., Çapar, H., Höbek, A., Ağca, B., Akat, O., ... & Helvacioğlu, Y. (2004). Total tiroidektomi deneyimlerimiz. *Endokrin diyalog, 1*, 15-18.
78. Upadhyaya, A., Hu, T., Meng, Z., Li, X., He, X., Tian, W., ... & Tan, J. (2016). Harmonic versus LigaSure hemostasis technique in thyroid surgery: A meta-analysis. *Biomedical reports, 5(2)*, 221-227.
79. Gough IR, Wilkinson D. Total ;thyroidectomy for management of thyroid disease. *World J Surg* 2000; 24: 962-965.
80. Gough, I. R., & Wilkinson, D. (2000). Total thyroidectomy for management of thyroid disease. *World journal of surgery, 24(8)*, 962-965.
81. Pappalardo, G., Guadalaxara, A., Frattaroli, F. M., Illomei, G., & Falaschi, P. (1998). Total compared with subtotal thyroidectomy in benign nodular disease: personal series and review of published reports. *European Journal of Surgery, 164(7)*, 501-506.
82. Boger, M. S., & Perrier, N. D. (2004). Advantages and disadvantages of surgical therapy and optimal extent of thyroidectomy for the treatment of hyperthyroidism. *Surgical Clinics of North America, 84(3)*, 849-874.
83. Bender, Ö., Yüney, E., Çapar, H., Höbek, A., Ağca, B., Akat, O., ... & Helvacioğlu, Y. (2004). Total tiroidektomi deneyimlerimiz. *Endokrin diyalog, 1*, 15-18.
84. Musunuru S, Schaefer S, Chen H. The use of the Ligasure for hemostasis during thyroid lobectomy. *Am J Surg* 2008; 195: 382-4.

85. Akyildiz S, Ogut F, Akyildiz M, et al. A multivariate analysis of objective voice changes after thyroidectomy without laryngeal nerve injury. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2008;134(6):596-602.
86. Prinz R, Rossi H, Kim A. Difficult Problems In Thyroid Surgery. *Curr. Probl. Surg.*2002; 39 (1): 5-91
87. Solomon N, Henry L, Uvena J, Horst L, Libuddi S, Coppit G. Functional Impact On Voice of Sternothyroid Muscle Division During Thyroidectomy. *Ann. Surg.Oncol* 15(7): 2027-2033
88. Afflect B, Svarts K, Brennan J. Surgical Consideration and Controversias In Thyroid and Parathyroid Surgery. *Otolaryngol Clin N Am* 36 (2003) 159-187
89. Karabeyoğlu M, Ünal B, Dirican A, Koçer B, Gür A, Bozkurt B, Cengiz O. The Relation Between Preoperative Ultrasonographic Thyroid Volume Analysis and Thyroidectomy Complications. *Endocrine Regulations*, Vol.42, 83-87, 2008.
90. Lombardi CP, D'Alatri L, Marchese MR, Maccora D, Monaco ML, De Crea C, Raffaelli M. Prospective electromyographic evaluation of functional postthyroidectomy voice and swallowing symptoms. *World J Surg*. 2012 Jun;36(6):1354-60).
91. Hong KH, Kim YK. Phonatory characteristics of patients undergoing thyroidectomy without laryngeal nerve injury. *Otolaryngology--head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1997;117(4):399-404.
92. Soylu L, Ozbas S, Uslu HY, et al. The evaluation of the causes of subjective voice disturbances after thyroid surgery. *American journal of surgery*. 2007;194(3):317-22
93. De Pedro Netto I, Fae A, Vartanian JG, et al. Voice and vocal self-assessment after thyroidectomy. *Head & neck*. 2006; 28(12): 1106-14
94. Stojadinovic, A., Shaha, A. R., Orlikoff, R. F., Nissan, A., Kornak, M. F., Singh, B., ... & Kraus, D. H. (2002). Prospective functional voice assessment in patients undergoing thyroid surgery. *Annals of surgery*, 236(6), 823

95. Uludag, S. S., Teksoz, S., Arikan, A. E., Tarhan, O., Yener, H. M., Ozcan, M., ... & Randolph, G. W. (2017). Effect of energy-based devices on voice quality after total thyroidectomy. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*, 274(5), 2295-2302.
96. Papadakis, C. E., Asimakopoulou, P., Proimos, E., Perogamvrakis, G., Papoutsaki, E., & Chimona, T. (2017). Subjective and Objective Voice Assessments After Recurrent Laryngeal Nerve-Preserved Total Thyroidectomy. *Journal of Voice*.
97. Lee, D. Y., Lee, K. J., Hwang, S. M., Oh, K. H., Cho, J. G., Baek, S. K., ... & Jung, K. Y. (2017). Analysis of temporal change in voice quality after thyroidectomy: single-institution prospective study. *Journal of Voice*, 31(2), 195-201.
98. Elsheikh, E., Quriba, A. S., & El-Anwar, M. W. (2016). Voice changes after late recurrent laryngeal nerve identification thyroidectomy. *Journal of Voice*, 30(6), 762-e1.
99. Debruyne, F., Ostyn, F., Delaere, P., & Wellens, W. (1997). Acoustic analysis of the speaking voice after thyroidectomy. *Journal of Voice*, 11(4), 479-482.