

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ
ANABİLİM DALI

KAROTİD ENDARTEREKTOMİ VE GLOMUS KAROTİKUM
REZEKSİYONU UYGULANAN HASTALARDA
POSTOPERATİF OBJEKTİF VE SUBJEKTİF SES ANALİZLERİ

UZMANLIK TEZİ

Dr. Ümit KAHRAMAN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. HAKAN POSACIOĞLU

İZMİR – 2014

ÖNSÖZ

Uzmanlık eğitimim boyunca değerli fikirleriyle bana yol gösteren, sabırla bilgi ve becerilerini paylaşan, bilimsel araştırma prensiplerini öğrenmemde büyük emeği olan değerli hocalarım, başta tez danışmanım Prof. Dr. Hakan Posacıoğlu olmak üzere, Prof. Dr. Mustafa Özbaran, Prof. Dr. Yüksel Atay, Prof. Dr. Anıl Ziya Apaydın, Prof. Dr. Tanzer Çalkavur, Prof.Dr.Tahir Yağdı, Prof. Dr. Fatih İslamoğlu, Doç. Dr. Çağatay Engin, Doç. Dr. Fatih Ayık, Doç.Dr. Emrah Oğuz'a, eğitim sürecimdeki katkılarından dolayı Op Dr. Serkan Ertugay'a, Op. Dr. Onur Işık'a, Op. Dr. Muhammet Akyüz'e; tez çalışmam sırasında değerli fikirleriyle yardımını esirgemeyen Op.Dr. Sercan Göde'ye teşekkürlerimi borç bilirim.

Bu zorlu süreç boyunca her türlü güçlüğü beraber atlattığımız beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum değerli asistan arkadaşlarıma, klinik hemşire ve personellerine teşekkür ederim.

Bu zorlu süreci benimle birlikte paylaşan,tezimin hazırlanması süresince yardım ve desteğini esirgemeyen sevgili eşim Uzm.Dr.Nilüfer Kahraman'a,

Her konuda bana yol gösteren, bana hekim olmayı sevdiren, öğreten, en zor anlarımda hep yanımda olan, değerli babam Op. Dr. Bekir Kahraman' a, her koşulda benden destegini esirgemeyen, çok sevgili anneme ve sevgili kardeşime ne kadar teşekkür etsem azdır.

İÇİNDEKİLER

ŞEKİL LİSTESİ	5
TABLO LİSTESİ	6
KISALTMALAR	7
ÖZET	8
İNGİLİZCE ÖZET (SUMMARY)	11
GENEL BİLGİLER	15
1. ANATOMİ	15
1.1 SANTRAL SİNİR SİSTEMİ ARTERİYELDOLAŞIMI	15
1.3 LARENKS İNNERVASYONU VE KASLAR	20
1.4 GLOMUS TÜMÖRÜ LOKALİZASYONU	23
2.GLOMUS TÜMÖRÜ	24
2.1 TARİHÇE	24
2.2 EPİDEMİYOLOJİ	25
2.3 PATOFİZYOLOJİ	25
2.4 TANI ve SINIFLAMA	25
2.5 KLİNİK	27
2.6 TEDAVİ	28
2.7 CERRAHİ TEKNİK	29
3.KAROTİS ARTER STENOZU	31
3.1 TANIMLAR	31
3.2 ETYOLOJİ	32
3.3 KLİNİK BULGULAR VE OLUŞUM MEKANİZMALARI	33
3.4 TANI YÖNTEMLERİ	35
3.5 TEDAVİ SEÇENEKLERİ	41
3.5.1 CERRAHİ TEDAVİ	44
3.5.2 CERRAHİ TEKNİK	45
3.6 KOMPLİKASYONLAR	49
3.6.1 KRANİYAL SİNİR DİSFONKSİYONU	49
4. LARENKS	50
4.1 LARENKSİN FONKSİYONLARI	50
4.1.1 Fonasyon	51

4.1.2 Konuşma Rolü	52
4.2 DİSFON	52
4.2.1 Ses Kalitesi Bozuklukları	53
4.3 DİSFONİLERE YAKLAŞIM	54
GEREÇ VE YÖNTEM	56
İSTATİKSEL ANALİZ	61
BULGULAR.....	62
TARTIŞMA	70
SONUÇ	72
KAYNAKLAR	73

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1: Karotis arter ve dalları, kraniyal sinirlerle olan ilişkisi.....	20
Şekil 2: Sağ n.larengeus superior'un seyri.....	21
Şekil 3: Sol n.larengeus inferior'un seyri.....	21
Şekil 4: İntrensek larengeal kas hareketleri	22
Şekil 5: İntrensek larengeal kas hareketleri	23
Şekil 6: Glomus Tümörlerinin Baş Boyun Bölgesindeki Lokalizasyonları	23
Şekil-7: Preoperatif Tümörün karotis arterlerle olan ilişkisinin çizilmesi.....	29
Şekil 8: N. vagus (V) and N.hypoglossus'un (H) belirlenmesi	30
Şekil 9: Tümörün eksize edilip çıkarılması.....	31

TABLO LİSTESİ

Tablo 1: Karotis arter stenoza genel tedavi protokolleri	43
Tablo 2: Kraniyal sinir hasarı insidansı	50
Tablo 3: Ses Handikap endeksi.....	57
Tablo 4: Demografik veriler-Tanımlar ile Kişi sayısı karşılaştırılması	62
Tablo 5: Demografik veriler- Yaş aralığı	63
Tablo 6: Tanımlayıcı İstatistik Verileri	63
Tablo 7: Tanımlayıcı İstatistik Verileri	64
Tablo 8: Ses handikap endeksi sonuçları	66
Tablo 9: Objektif ses parametrelerinin sonuçları	67
Tablo 8: Karotis endarterektomiler ve Glomus Tümörlerinin objektif parametrelerin ve ses hadikap endeksi sonuçlarının Mann Whitney u Testine göre karşılaştırılması	67
Tablo 9: Karotis endarterektomiler ve Glomus Tümörlerinin Jitter parametresine göre karşılaştırılması	68
Tablo 10: Karotis endarterektomiler ve Glomus Tümörlerinin Sppq parametresine göre karşılaştırılması	69
Tablo 11: Objektif parametrelerin kontrol grupları	70
Tablo 11: Objektif parametrelerin kontrol grupları	71

KISALTMALAR

Arteria Carotis Interna	ICA
Arteria Carotis Externa.....	ECA
Arteria Carotis Communis.....	CCA
A. Cerebralis Anterior.....	ACA
A. Cerebralis Media.....	MCA
Posterior Cerebral Arter	PCA
Anterior kommünikan arter.....	ACoA
Vertebral Arter.....	VA
Posterior inferior serebeller arter	PICA
Basiller arter	BA
Dijital Substraction Anjiyografi	DSA
Bilgisayarlı Tomografi.....	BT
Oküler pnömopletismografi.....	Gee OPG
Elektroensefalogram.....	EEG
Sternokleidomastoit.....	SKM
Ultrasonografi.....	USG
Renkli doppler USG.....	RDUS
Geçici iskemik ataklar.....	TIA
North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial.....	NASCET
European Carotid Surgery Trial.....	ECST
Peak sistolik hızı.....	PSV
End diastolik hızı	EDV
Renkli Doppler ultrasonografi.....	CDU
Power Doppler ultrasonografi.....	PDU
Karotis endarterektomi.....	KEA
Koroner bypass greft operasyonu.....	CABG
Abdominal aort anevrizması	AAA
İnternal karotis arter.....	İKA
Ana karotis arter.....	AKA
External karotis arter.....	EKA
N. laryngeus sup. external dalları.....	EBSLN

ÖZET

AMAÇ:

Bu çalışmada amaç, Karotid Endarterektomi ve Glomus Karotikum Rezeksiyonu uygulanan hastalarda gelişen ses değişikliklerinin araştırılmasıdır.

HASTALAR VE YÖNTEM:

2009-2013 yılları arasında Karotis endarterektomi ve Glomus Karotikum tümör rezeksiyonu hastaları çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınan hastalardan vokal kord paralizisi bulunmayan 12 hasta çalışmaya dahil edildi. nedeniyle çıkarıldı Karotid endarterektomi(n:5, 1 kadın) Glomus tümör rezeksiyonu (n:7, 4 kadın) uygulanmıştır. Subjektif ses analizleri Ses Bozukluğu Skoru (Voice Handicap Index) ile Objektif ses analizleri ise Multi-dimensional voice programming (MDVP)yapılmıştır. Her bireye ait 3'er adet ses kaydı alınmıştır. Ses verileri, 24-bit rezolüsyonda, 44100/saniye örnekleme hızında, *Creative SoundBlaster Live* ses kartı mevcut olan kişisel bilgisayarda 15 cm uzaklıkta olacak şekilde mikrofon Sennheiser(Sennheiser Electronic Corporation, Old Lyme, Connecticut) ve *Adobe Audition 1.5* yazılımı kullanılarak deneyimli bir laringolog tarafından kaydedilmiştir. Ses örnekleri, 5 saniye süreli uzatılmış /a/ sesi ile her bireyin kendisi için uygun bulduğu ses perdesinde kaydedilmiştir. Ses kayıtları wav formatında MDVP akustik analiz programına aktararak analiz verileri elde edilmiştir. Karşılaştırma çalışmaları için; her ses örneklemesinden ortalama temel frekans, jitter lokal (Jlocal), jitter mutlak (Jabs), jitter göreceli ortalama pertürbasyon (Jrap), periyodik pertürbasyon bölümü jitteri (Jppq), shimmer dB (SdB), shimmer lokal (Slocal), genlik pertürbasyon bölümü shimmerleri (Sapq3, Sapq5, Sapq11) ve gürültü harmonik oranı (NHR) değerleri elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında toplandı ve analiz edildi. Analizlerde SPSS 18.0, (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) programı kullanılmıştır.

BULGULAR:

Subjektif testlerde Ses handikap endeksi sonuçlarında Glomus tümör operasyonu geçiren 7 hastanın 2'sinde orta derece bir problem olduğu gösterilmiştir. Karotis endarterektomi hastalarında belirgin bir problem olmadığı ortaya çıkmıştır.

Genel olarak baktığımızda her iki hasta grubunda objektif ses parametrelerinin sonucunda yükseklik çıkmıştır . Glomus karotikum tümör rezeksiyonu yapılan hastalarda bütün objektif ses parametrelerinin (fundamental frekans, sppq, jitter shimmer ,apq) karotis endarterektomi

yapılan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Mann- Whitney U testine göre glomus karotikum ve karotis endarterektomi hastaları karşılaştırıldığında jitter ve sppq parametreleri anlamlı olarak bulunmuştur.

TARTIŞMA:

Subjektif testlerin 2 hasta dışında yüksek çıkmaması ve objektif testlerle korelasyon göstermemesi hastaların kendilerinde ses ile ilgili bir sorun farketmemesi anlamına gelebilir. Glomus tümör rezeksiyonu yapılan 2 hastada orta dereceli ses bozukluğu yaratan patoloji çıkması bu hastaların günlük hayatlarında ses ile ilgili yaşam tarzını etkileyen bir sorun yaşamadıkları anlamına gelsede operasyondan etkilendiği sonucunu çıkarabiliriz.

Her iki hasta grubunun objektif ses parametrelerinin sonuçlarında yükseklik olması her iki hasta grubunda operasyonlardan etkilendiğini gösterebilir. Glomus karotikum tümör rezeksiyonu yapılan hastalarda bütün objektif testler (fundamental frekans, sppq, jitter shimmer ,apq) karotis endarterektomi yapılan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Boyun cerrahilerinde karotis endarterektomi gibi nispeten daha az çevre dokuya dokunulan, glomus tümör rezeksiyonu gibi çevre dokuyla daha fazla uğraşılan cerrahiye göre bulunan sonuç anlamlı olabilir.

Mann- Whitney U testine göre glomus karotikum ve karotis endarterektomi hastaları karşılaştırıldığında jitter ve sppq parametreleri anlamlı olarak bulunmuştur. Yani vokal kord vibrasyonu ve ses amplitüdünü gösteren testlerin karotis endarterektomi hastaları ile karşılaştırıldığında glomus tümör hastalarında daha yüksek çıkması operasyonda en fazla etkilenen grubun glomus tümör rezeksiyonu yapılan hastalar olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Bu da glomus tümör rezeksiyonlarını postoperatif disfoni gelişmesi nedenlerinden biri olarak gösterebilir. Diğer parametrelerin (fundamental frekans, shimmer, apq ve subjektif parametrelerin (f , fi ,e) anlamsız olarak bulunması hasta sayısının azlığı ile ilgili olabilir.

Bu operasyonlarda ayrıca disfoni geliştiren sebeblere göz atmak gerekir ve testlerde jitter ve sppq parametreleri gibi parametrelerin yüksek çıkması N. laryngeus sup hasarı., EBSLN (N. laryngeus sup. external dalları) hasarı, N. laryngeus sup. hasarına neden olabilecek kitlenin büyüklüğü, elektrokoter kullanımı, geçici sinir ileti bozuklukları, krikotiroid kas hareketi bozukluğu, mukozal hasar,hematom , lenfatik ve venöz drenaj hasarı nedeniyle oluşan ödem gibi nedenler düşünülebilir. Yapılan operasyonlarda bunlara dikkat etmek gerekir.

Objektif ses parametrelerindeki yükseklik nedeniyle hastaları operasyonlar sonucu disfoni gelişebileceğiyönünden de bilgilendirmek gerekir. Özellikle profesyonel ses kullanıcılarının (ses sanatçıları, öğretmenler, siyaset ile uğraşanlar vb.) bu yönde bilgilendirilmesi önemlidir.

Kalp damar cerrahisi adına bu yönde az çalışma olması, hasta sayısı az olmasına rağmen operasyonlar sonrası bütün objektif ses analizi parametrelerinin yüksek çıkması nedeniyle bu çalışmanın kalp damar cerrahları tarafından dikkate alınması gerekir.

SONUÇ:

Glomus karotikum operasyonlarında, Karotis endarterektomi operasyonuna göre disfoni görülme sıklığı fazladır. Objektif ses parametrelerinde Karotis endarterektomi yapılan gruba göre yükseklik çıkması bu bulguyu destekler. Her iki hasta grubunda da objektif ses parametrelerinin yüksek çıkması sonucu bu iki operasyonda da N. laryngeus sup. hasarlanması ve gelişebilecek disfoni yönünden dikkat etmek gerekir. Ses handikap endexinde her iki grup içinde yükseklik çıkmaması operasyonlar sonrası her iki hasta grubunda ses fonksiyonları açısından gündelik hayatta etkilenmediği sonucu çıkabilir.

ANAHTAR KELİMELER:

Karotis arter stenozu, Glomus tümörü, Glomus karotikum tümör operasyonu, Karotis endarterektomi operasyonu, Ses handikap endexi, Multi-dimensional voice programming (MDVP), N. laryngeus sup.

ABSTRACT

OBJECTIVE:

The research on the voice changes among the patients whose Cord vocal paralysis have not developed following Carotid Endarterectomy and Glomus Carotic Tumor Surgery.

PATIENTS AND METHOD:

The study called postoperative objective and subjective voice analysis among patients with Carotid Endarterectomy and Glomus tumor resection has been carried out by Ege University Department of Cardiovascular Surgery and Department of Otorhinolaryngologic Diseases between Jul 01, 2014 and Aug 08, 2014. The study has been carried out in accordance with the law and regulations of the country, GCP (Good Clinical Practice), ILU, the fundamental principles of The Declaration of Helsinki and with the approval of Ege University Ethics Committee.

Archive files had been analysed and the patients diagnosed with Carotid Endarterectomy and Glomus Carotic tumor resection were included into the research. 14 patients participated in the research within the scope of voluntariness principle. These patients submitted the Certificate of Voluntary Consent. Later, these patients were called in pursuant to voluntariness grounds. Routine vocal inspection was applied to these 14 patient by a otorhinolaryngology specialist in the vocal laboratory. 2 patients were dismissed from the study due to their vocal cord paralysis. 12 patients were included in the study. Five of these patients had undergone Carotid Endarterectomy operation. Glomus tumor resection had been applied to seven of these patients. Of the patients whom Carotid Endarterectomy was applied to, 4 were males, and 1 was female. Of the patients whom Glomus tumor resection, 3 were males and 4 were females. 11 of the patients were over 35 years old. 45-65 year-old patients were females and +65-year-old patients were males. There were 3 male patients between the age of 0-45. In the subjective voice analysis, how often the individuals faced problems due to voice disorder was determined through Voice Handicap Index. Then, the objective voice analysis was applied to the patients. In the objective voice analysis, a computer-assisted programme called Multi-dimensional voice programming (MDVP) was used. 3 tracks were recorded for each individual. The voice data were recorded by an experienced laringolog, in 24-bit resolution, 44100/second sampling rate, on a personal computer with a Creative SoundBlaster Live sound card with a

Sennheiser(Sennheiser Electronic Corporation, Old Lyme, Connecticut) microphone placed 15 cm away and using Adobe Audition 1.5 software. The voice samples were recorded with a 5 seconds long, extended /a/ voice in a pitch of voice which individuals thought to be the most appropriate for them. The analysis data were obtained by transferring the voice records in .wav format to MDVP acoustic analysis programme. For comparison studies, average basic frequency, jitter local (Jlocal), jitter absolute (Jabs), jitter relative average perturbation (Jrap), periodical perturbation quotient jitter (Jppq), shimmer dB (SdB), shimmer local (Slocal), amplitude perturbation quotient shimmers (Sapq3, Sapq5, Sapq11) and noise harmonic ratio (NHR) values were obtained from each voice samples. The data from the study were collected and analysed in computer environment. SPSS 18.0, (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) programme was used during analysis.

RESULTS:

In subjective tests and in the results of the Voice Handicap Index, it was shown that 2 of the 7 patients who had undergone Glomus tumor operation had moderate problems. It was revealed that the patients with Carotid endarterectomy had no significant problem.

In general, the results of objective voice parameters for each patient groups displays a high value. All the objective voice parameters (fundamental frequency, sppq, jitter shimmer, apq) were higher among the patients whom Glomus carotic tumor resection was applied to than the the patients whom Carotid endarterectomy was applied to. According to Mann-Whitney U test, when glomus carotic and carotid endarterectomy patients were compared, jitter and sppq parameters turned out to be meaningful. That is, from the tests showing vocal cord vibration and voice amplitude are higher among the patients with glomus tumor, when compared to the patients with carotic endarterectomy, we can understand that the group affected most from the operation is the patients whom glomus tumor resection was applied to.

DISCUSSION:

The fact that subjective tests' results were not high except for 2 patients and they did not have correlation with the objective tests may mean that the patients do not detect a problem with their voices. Even though the two patients whom glomus tumor resection was applied to

had pathology causing mediocre voice disorder but this does not affect their daily life, we can conclude that they have been affected by the operation.

That the objective voice parameter results were high for both patient groups may show that both patient groups have been affected by the operations. All the objective test results (fundamental frequency, sppq, jitter shimmer, apq) were higher for the patients whom Glomus carotic tumor resection was applied to than the patients whom carotid endarterectomy was applied to. For neck surgeries, the results may be meaningful because peripheric tissues are less contacted in carotid endarterectomy than in glomus tumor resection.

According to the Mann-Whitney U test, when patient with glomus carotic and carotid endarterectomy were compared, jitter and sppq parameters were found to be meaningful. The tests showing higher vocal cord vibration and voice amplitude among the patients with glomus tumor, in comparasion to the patients with carotid endarterectomy, shows us that the group most affected by the operations is the group of patients whom glomus tumor resection was applied to. This can be shown as a reason why glomus tumor resections develop postoperative dysphonia. The fact that other parameters (fundamental frequency, shimmer, apq and subjective parameters (f , fi ,e) were found to be meaningless may be related to the low number of mistakes.

It is also necesarry to take other reasons which may lead to dysphonia into consideration in these operations and reasons, such as N. laryngeus sup damage, EBSLN (N. laryngeus sup. external branches) damage, the magnitude of the mass leading to N. laryngeus sup. damage, usage of electrocautery, temporary nerve conduction disorders, cricothyroid muscle movement disorder, mucosal damage, hematoma, oedema resulted from lymphatic and venous drainage damage can be considered. In these operations, the above stated items should be paid attention to.

The patient must be warned about the fact that dysphonia may develop as a result of operations due to the highness in objective voice parameters. Especially, professional voice users (singers, teachers, politics etc) should be informed beforehand.

This study should be taken into consideration by cardiovascular surgeons since there are few studies on this topic and, even though the number of the patients are low, all post-operation objective voice analysis parameters are high.

CONCLUSION:

In glomus carotic operations, the frequency of dysphonia is higher than that in Carotid endarterectomy operations. The fact that it was higher among the group which Carotid endarterectomy was applied to in the objective voice parameters supports this finding. As a result of objective voice parameters being high in both patient groups, much attention must be paid in both operations in regards to N. laryngeus sup. disfunction and dysphonia having been observed in both groups. If no highness is found for both groups in Voice Handicap Index, it can be concluded that their daily lives have not been affected in terms of voice functions after the operation.

KEY WORDS:

Carotid artery stenosis, Glomus tumor, Glomus carotic tumor operation, Carotid endarterectomy operation, Voice handicap index, Multi-dimensional voice programming (MDVP), N. laryngeus sup.

GENEL BİLGİLER

1.ANATOMİ

1.1 SANTRAL SİNİR SİSTEMİ ARTERİYEL DOLAŞIMI

Beyin arkus aorta ve dallarından ayrılan karotis ve vertebral arterler vasıtası beslenir. Oksipital lob dışında kalan serebral hemisferlerin kan akımını, A. Carotisİnterna (ICA) ve dalları sağlarken, infratentoriyel bölgede yer alan beyin sapı ve serebellum ile supratentoriyel yapılardan oksipital lob ile talamusun kan akımını vertebral arter ve dalları sağlar. Supratentoriyal bölgeyi besleyen ICA, A.Carotis Communis'in (CCA) dalıdır. CCA solda doğrudan arkus aorta'nın dalı iken sağda ise trunkus brakiosefalikusun bir dalıdır.

1.1.1 İnternal Karotis Arter (İCA)

CCA servikal bölgede dal vermeden dördüncü servikal vertebra düzeyine kadar yükselir, daha sonra tiroid kıkırdağın üst sınırına yakın bölgede iki dala ayrılarak, bu dallardan biri olan ICA, servikal bölgede dal vermeden yükselir.Kafa tabanında karotis kanalına girer.İntrakraniyal bölgede karotis kanalından çıktıktan sonra orta kafa çukurunda duramateri delerek kavernöz sinusun içine girer. Arter daha sonra subaraknoid bölgeye ulaşır. Subaraknoid aralıkta uç dalların verir. İnternal karotis arterin kavernöz sinus içindeki son kısımlarına genellikle 'Karotis Sifon'u denir. ICA'nın dalları:

1-Servikal segment: Ana karotis arterden karotis kanal girişine kadar uzanan segmenttir ve bu arada dal vermez.

2-Petrozal segment: Temporal kemiğin petröz kısmı içindeki segmenttir.

- Karotikotimpanik arter: Timpanik kaviteyi besler.

- Pterigoid arter: Pterigoid kanalı besler.

3-Kavernöz segment: Kavernöz sinüs içindeki segmenttir. Üç tane dalı vardır

- Hipofizeal arter: Nörohipofizi besler.

- Anterior menengial arter: Anterior fossa tabanını besler.

- Oftalmik arter: Optik sinir, retina, frontal ve etmoidal sinüsleri besler. Bu arterin eksternal karotid arter dalları ile anastomotik bağlantısı vardır. Bu segment içinde ICA 3,4, 5. kranial sinirin oftalmik ve maksiller dalları ve 6. kraniyal sinir ile komşudur.

4-Serebral (Supraklinoid) segment: Kavernöz sinus çıkışından optik kiazmanın lateralinde, A. Cerebralis Anterior (ACA) ve A. Cerebralis Media (MCA) dallarına ayrıldığı bifurkasyona kadar olan segmenttir. Üç dal verir.

- Superior hipofizeal arter: Optik kiazma, hipofizin anterior lobunu besler.

- Posterior kommünikan arter: Internal kapsülün genu ve posterior bacağı ile talamusun anterioru, hipotalamus ve subtalamusu besler. Posterior Cerebral Arter (PCA) ile anastomoz yapar.

- Anterior koroidal arter: Optik traktus, lateral genikulat cisim, serebral pedinküller, pallidumun 2/3 mediali, unkus, amigdala, anterior hipokampal girus, lateral ventrikül temporal boynuzu ve koroid pleksusu besler.

1.1.2 Anterior Serebral Arter (ACA)

Optik kiazmanın lateralinde ICA'dan ayrılarak inter hemisferik fissüre ulaşır. Hemisferin medial yüzeyinden korpus kallozumun genusu etrafında ilerleyerek perikallosal arter olarak devam eder. Her iki anterior serebral arter, inter hemisferik bölgede anterior kommünikan arter (ACoA) ile bağlanırlar. Böylelikle sağ ve sol karotid sistem arasında önemli bir bağlantı sağlanmış olur. ACA'nın beslediği alan serebral hemisferin medial yüzünde parieto-okspital fissüre kadardır. Bu arterin, major santral ve kortikal dalları şunlardır.

a- Medial Striat Arter (Heubner'in Rekürren Arter'i): Bu arter ACoA arterin çok yakınından (proksimalinde ve distalinde) 1-3'e ayrılır. Beslediği alan; internal kapsülün ön bacağı ve genusu, kısmen kaudat nükleus başının bir kısmı, globus pallidus ve rostral putamen, kortikal olarak da girus rektus ve orbitofrontal korteksin posterior kısımlarıdır.

b- Medial Orbitofrontal Arter: ACoA'nın distalinden ayrılır. Frontal lobun orbital girusları ve kısmen septal alanları besler.

c- Frontopolar Arter: Frontal pol'un kanlanmasını sağlar.

d- Kallozomarjinal Arter: ACA'nın major dalıdır. Superior frontal girusun posterior kısmı ve frontal lobun medial yüzünde presantral girusa kadar arteriyel dolaşımı sağlar.

e- Perikallozal Arter:ACA'nın son dalıdır.

1.1.3 Arteria Serebri Media (MCA)

İCA'nın en kalın dalı olup, onun kafa içi uzantısı gibidir. MCA, frontal ve temporal lob arasında, lateral fissürde ilerler ve burada birkaç dala ayrılır.

1- Lentikülostriat arterler: MCA ana trunkusundan sayıları 6 ile 12 arasında değişen bu arterler, n.lentiformis, n.kaudatus'un dış bölümü, kapsula interna ön bacağı ile dorsal parçalarını ve globus pallidus'un bir bölümünü besler.

2- Kortikal dallar: İnsulada ilerlerken dışarı doğru yayılırlar. Orbitofrontal, frontal, pre-rolandik, post-rolandik, anterior parietal, posterior parietal, lateral fissür çizgisini takip eden bir angüler dal ve temporal lobun yüzeyine doğru ilerleyen anterior, middle ve posterior temporal dallardır. Kortikal dallar, serebral hemisferlerin iç yüzü frontal pol ve üstkonveksitenin arka bölümleri dışında kalan tüm korteks bölgelerinin kanlanmasını sağlar. Kortikal arterlerden subkortikal ak maddeyi besleyen medulle perforan dallar (pial perforan) çıkar. Bu dallar 'end-arter' özelliğinde olup derinde yan ventriküllere ulaşırlar.

1.2.1 Vertebra Baziller Sistem:

Vertebrobaziller sistem dolaşımını A.Subclavia'nın dalı olan vertebral arterler (VA) sağlar. Sağ A.Subclavia, sağ CCA; brakiosefalik trunkustan, solda ise A .Subclavia doğrudan arcus aorta'dan çıkarlar.

1.2.2. Vertebral Arter (VA)

Vertebral arter A.Subclavia'dan ayrıldıktan sonra 5. ve 6. servikal vertebraların transvers foraminalleri içine girerek 1. servikal vertebraya kadar ilerler. Atlasın arkasına doğru kıvrım yaparak kranium boşluğuna, foremen magnumdan geçer ve medullanın vertebra lateralinde seyrederek. Her iki vertebral arter, ponsun anterior yüzünde orta hatta birleşerek basiller arteri oluştururlar. Vertebral arterler birleşip basiller arteri oluşturmadan önce 3 dala ayrılır.

1-Posterior spinal arter: Medullanın ve spinal kordun posterior yüzününü besler.

2-Anterior spinal arter : Medullanın piramidleri ve paramedian strüktürleri ve spinal

kordun 2/3 anterior kısmını besler.

3-Posterior inferior serebeller arter (PICA): Medullanın dorsolateral yüzü, serebellumun inferior yüzü, 4.ventrikülün koroid pleksusu ve serebellar nükleusları besler.

1.2.3.Basiller arter (BA)

Basiller arter ponsun ön yüzünde seyreder ve ikiye ayrılarak posterior serebral arterleri (PCA) oluşturur. Basiller arterin kısa ve uzun sirkumferansiyel ve perforan dalları vardır. Basiller arter aşağıdan yukarıya doğru 4 dala ayrılır.

1- Anterior inferior serebellar arter (AICA): Serebellumun antero-inferior yüzünü, brakium pontisi, ponsun tegmentumunu ve üst medullayı besler.

2- Pontin arterler: ponsun anterolateral ve posterolateral kısımlarını besler.

3- Superior serebellar arter: serebellumun superior yüzü, brakium pontis, üst ponsun tegmentumu ve inferior kollikulusları besler.

4- Posterior serebral arter (PCA): kortikal dalları ile oksipital lob, temporal lobun inferomedial yüzü ve kaudal superior parietal lobülün dolaşımını sağlar. PCA'nın iki perforan dalı vardır. Bunlar talamogenikulat arter ve posterior koroidal arterlerdir. Serebral pedinkül, mamiller cisimler ve mesensefalonun dolaşımını sağlar.

1.2.4.Willis Poligonu

Beyin kaidesinde sağ ve sol karotis sistemlerin, hem birbirleri ile hem de vertebrobasiller sistemle anastamoz yapması sonucu oluşan poligondur. Bu poligon her iki ACA'nın ACoA ile ve her iki ICA'nın iki PCoA aracılığı ile PCA'ya bağlanması sonucu oluşur. Bu poligonu oluşturan arterlerden çıkan küçük damarlar beyin parankimi içine penetre olurlar. Bu arterlere perforan arterler denir. İki gruba ayrılır.

1.Anterior perforan arterler: ACA, ACoA ve MCA'nın proksimalinden çıkarlar.

Beslediği alanlar bazal ganglia, optik kiazma, internal kapsül ve hipotalamustur.

2.Posterior perforan arterler: PCA ve PCoA'dan çıkarlar. Beslediği alan mezensefalonun ventrali, talamus, subtalamus ve hipotalamustur.

1.2.5. Eksternal Karotis Arter

Eksternal karotis arter internal karotis artere oranla daha küçüktür ve onun anterior ve medialinde yerleşir. Yüz, kafa tası, kafa tası derisi, orofarenks ve meningesleri dört ana dalıyla besler. Bu dallar;

- 1-Anterior dallar(superior tiroid arter, lingual arter, fasial arter, transvers fasial arter)
- 2- Posterior dallar(oksipital ve aurikular)
- 3- Asendan dallar(asendan farangeal)
- 4- Terminal dallar(superfisial temporal, internal maksiller)

Eksternal karotis arterin dalları karotis ve vertebral arter tıkalıcı hastalıklarında kollateral kan akımını sağlanmasında önemli role sahiptir.

En sık kollateral distal anastomoz internal maksiller arterin pyterigopalatin dalları ile oftalmik arterin etmoid dalları arasında olmaktadır. Diğer önemli kollateral bağlantılar ise; fasial arterin orbitonasal dalları ile oftalmik arterin orbital dalları arasındadır. Yine superfisial temporal arterin anterior dalları ile oftalmik arterin etmoidal dalları arasında ve eksternal karotis arterin farangeal dalları ile vertebral arterin muskuler dalları arasında önemli kollateral bağlantılar bulunmaktadır.

1.2.6 Arteriyal Anastomotik Bağlantılar

Bir arterde stenoz veya oklüzyon olması halinde o arterin beslediği alanda sabit kan akımı bu bağlantılar yardımı ile sağlanabilir. Ancak bu kollateral dolaşım kişiler arasında çok farklılık gösterir. Üç grup anastomotik bağlantı vardır.

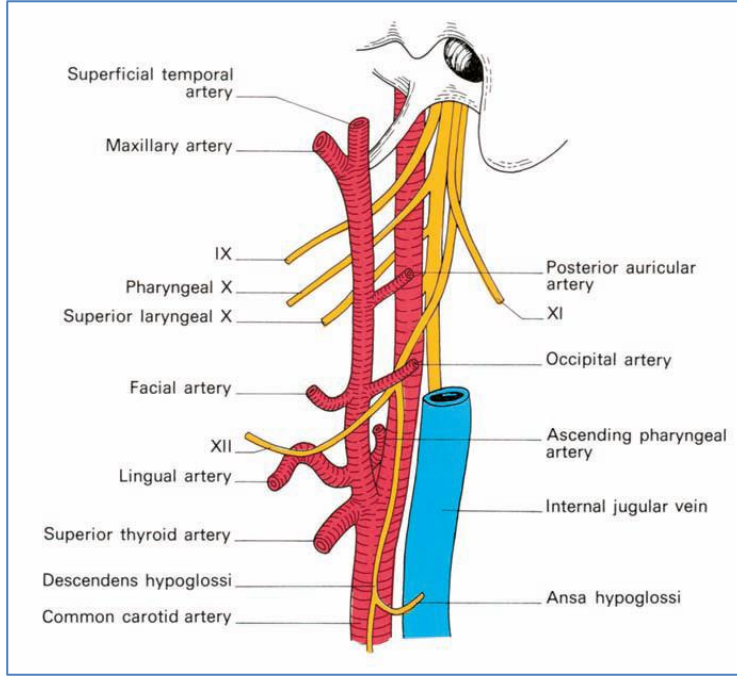
1- İntrakraniyal anastamozlar: Esas olarak Willis poligonunda ve ayrıca kortikal düzeyde, serebellumda superior serebellar arter, AİCA ve PİCA arasında oluşur.

2- Ekstrakraniyal-intrakraniyal anastamozlar: İki gruptur;

a-Eksternal karotis arter dalları ile oftalmik arter dalları arasında oluşmaktadır.

b-Eksternal karotis arterin menengial ve etmoidal dalları ile serebral arterlerin leptomeningial dalları arasında oluşmaktadır.

3- Ekstrakraniyal anastamozlar: Servikal bölgede vertebral arter ile eksternal karotis arter arasında oluşmaktadır.



Şekil 1:Karotis arter ve dalları, kraniyal sinirlerle olan ilişkisi (1)

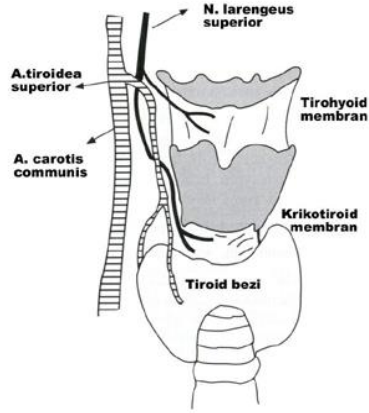
1.3 LARENKS İNNERVASYONU VE KASLARI

1.3.1Larenksin innervasyonu

Larenks, nervus vagus'un iki dalı olan n.larengeus superior ve n.larengeus inferior (n.rekürrens) tarafından innerve edilir (3).

N.Larengeus Superior

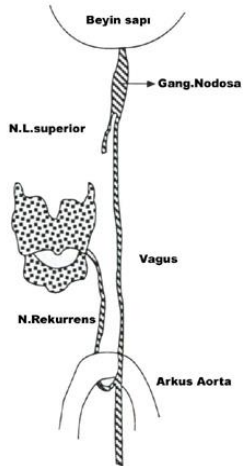
Larenkse girdiği tirohyoid membran seviyesinde eksternal (motor) ve internal (duyu) dallarına ayrılır. Eksternal motor dalı krikotiroid kası innerve eder. İnternal dalı larenks mukozası altında dallanarak larenksin sensitif innervasyonunu sağlar.



Şekil 2: Sağ n.laryngeus superior'un seyri (2)

N.Laryngeus Inferior

Krikotiroid kas dışındaki tüm intrinsek larenks kaslarının motor innervasyonunu sağlar. N.rekürrens'ten ayrılan sensitif bir dal n.laryngeus superior ile birleşen Galen anostomozu'nu yapar. Larenksin ekstrinsek kasları ansa servikalis tarafından innerve edilir.



Şekil 3: Sol n.laryngeus inferior'un seyri

1.3.2 Larenks kasları

Ekstresek larenks kasları

Larenksi yükseltenler: Tirohyoid kas, Mylohyoid kas, Geniohyoid kas, Stilohyoid kas, digastrik kas.

Larenksi alçaltanlar: Omohyoid kas, Sternohyoid kas, Sternotiroid kas.

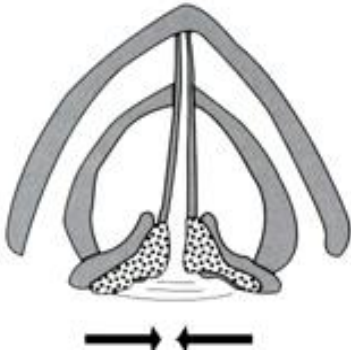
İntrensek larenks kasları

Vokal kordlara abduksiyon yaptıran kas (glottisin açılması): Posterior krikoaritenoid kas (m.postikus).

Vokal kordları geren (tensor) kaslar: Krikotiroid kas, İnternal tiroartenoid kas (m.vokalis).

Vokal kordlara adduksiyon yaptıran kaslar (glottisin kapanması): Lateral krikoaritenoid kas, İnteraritenoid kaslar (transvers ve oblik), Eksternal tiroaritenoid kas.

Larenks girişinin boyutlarını ayarlayan kaslar: Arieplottik kas, Tiroeplottik kas.



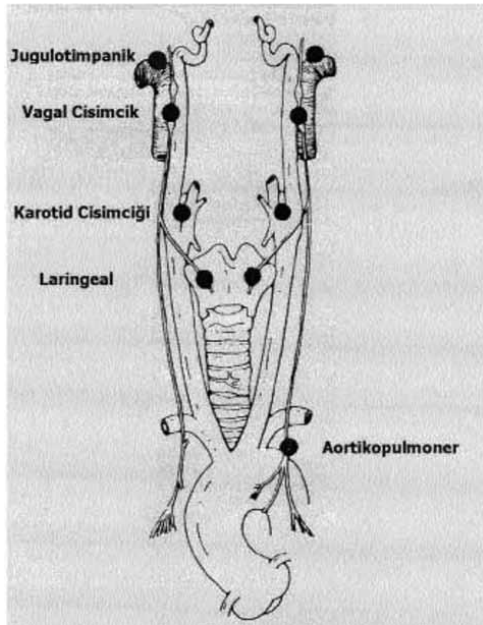
Şekil 4: İntrensek larengeal kas hareketleri: İnteraritenoid ve oblik aritenoid kaslar aritenoidleri birbirine yaklaştırır.



Şekil 5: İntrensek lareneal kas hareketleri: Lateral krikoaritenoid kas muskuler çıkıntıyı laterale çekerek vokal kordlar adduksiyona geçip rima glottis kapanır. Tiroaritenoid kas vokal kordların adduktorudur. Kordlar gerilir, kısalır ve kalınlaşır.

1.4 GLOMUS TÜMÖRÜ LOKALİZASYONU

Glomus tümörleri, köken aldıkları yere göre özel isimler alırlar, orijin lokasyonları orta kulak kavitesintimpanik pleksusta glomus timpanikum tümörü, vagus sinirinin ganglion nodozumunda glomus vagale tümörü, karotis bifurkasyonda karotid cisimde glomus karotikum tümörü adını alır. Şekil 6 ' da Glomus tümörlerinin yerleşim yerleri gösterilmektedir(4).



Şekil 6: Glomus Tümörlerinin Baş Boyun Bölgesindeki Lokalizasyonları.

2.GLOMUS TÜMÖRÜ

2.1 TARİHÇE

İlk olarak 1941'de Gu d glomusun yapısını insanda ke fetmi tir. 1942'de New York City'de Mount Sinai hastanesinde ortakulağı dolduran ve dış kulak yoluna taşan, fasial paralize sebep olmuş, kanayan bir kitlesi olan hastaya radikal mastoidektomi uygulamış ve tümörün patolojik tanısı; benign carotid body tümörü olarak identifiye edilmiştir . Böylece ortakulak ve mastoidte, boyunda klinik olarak tümör olmaksızın carotid body tümörü benzeri bir tümör varlığı gösterilmiştir(4)

“ imdiye kadar tanımlanmamış yapılar” isimli yayını okuduktan sonra Otani ve Rosenwasser bu tümörün glomus jugulare yapısından gelişebileceğini anlamı lardır. 3 yıl sonrada 1945'te ortakulak ve mastoidte carotid body like tumour şeklinde orjinal yayın yayınlanmış, ve bu yayın büyük bir ilgi toplamıştır .1950 yıllarının klinisyenlerinden Rosenwasser, Shambaugh, Bocerty ve Le Compte glomus t m rl  hasta serilerini toplamaya ba lamı lardır. Bu yıllarda arteriografi, politomografi ve retrograd jugularografi olmaması nedeniyle tümörün tamamen çıkarılması kısıtlanmıştır. İlk başarılı cerrahi eksizyon 1886'da Maydl tarafından gerçekleştirilmiş ancak 1960'lara kadar %30 civarında mortalite nedeniyle cerrahi yaklaşımdan  ekinilmi tir.1960'da tümörün tedavisi radyoterapiye odaklanmıştır. 1970'lerde radyografik tekniklerde ilerleme olmasıyla tümörün klasifikasyonunun daha gerçekçi olmasına izin vermiştir. Bunlara ilaveten yeni cerrahi yaklaşım yolları geliştirilmiştir. Bunların arasında suboccipital, transtemporal, transkoklear ve infratemporal fossa teknikleri yeralır(4).

1980'li yıllarda bilgisayarlı tomografi (BT) sayesinde preoperatif olarak tümör yaygınlığı ve kanamanın kontrolünün arttırılmasına, internal karotis arterin man plasyonuna, glomus tümörünün tüm tiplerinin cerrahi olarak tamamen çıkarılmasına ve kafatabanı cerrahisine ilginin artmasına yardımcı olmuştur(4).

2.2 EPİDEMİYOLOJİ

Glomus tümörü her yaş grubunda görülür. Onatlı yaşından 83 yaşa kadar görüldüğü rapor edilmiştir . Ortalama görülme yaşı 52 yaştır. Erken yaşlarda temporal kemikte görülebilir. 6 aylık bir çocukta karotis cisim tümörü rapor edilmiştir . Yine 6 aylık bir kız çocuğunda glomus timpanikum rapor edilmiştir . Kadınlarda daha fazla görülür, kadın erkek oranı 6/1 dir. Buna karşın familial kemodektoma grubunda cinsiyet oranı , 1/1 dir. Tanı öncesi semptom süresi birkaç haftadan 42 yıla kadar değişir. Ortalama semptom süresi, 1 ila 3 yıldır. Rapor edilen mortalite oranı, % 2 ile %22 arasındadır. Kranial sinir tutulumu % 37, intracranial manifestasyon %18 dir. Sekonder glomus tümör insidansı, %7 ile %8 arasındadır(4).

2.3 PATOFİZYOLOJİ

Paragangliomalar katekolaminler içeren granüler hücrelerden oluşurlar. Bu hücreler nöroektodermal orijinlidir. En sık olarak karotis bifurkasyonda lokalize olan karotis cisim dokusundan oluşur. Karotis cisim, kranial parasempatik sinirlerin dalları arasında bulunan tek nonchromaffin paragangliadır. Fötal Karotis cisim, arterin media ve adventisya tabakaları arasında gelişir. Hering sinirinin dallarıyla innerve edilir ve glossopharingeal sinirle solunum merkezine iletir. Karotis cisim, bifurkasyonunun medial oluğunda lokalize ,küçük nörovasküler doku kitlesidir. Karotis cismi, eksternal karotid arterden, sıklıkla asendan farangeal ve oksipital arterden beslenir. Bu damarlar, tümörün büyümesi sırasında genişler. Normal glandın boyutları 5 x 3 x 1.5 mm 'dir. Ortalama ağırlığı 12.1 mg (1.0-47,4 mg). Karotis sinüs basınç reseptörlerinden oluşur. Karotis bulb'ın adventisyası içinde olan bu yapı kemoreseptör ve baroreseptör olarak fonksiyon görürler. Kan akımına, PaO₂, pH, PaCO₂ değişikliklerine duyarlıdır. Zengin vasküler desteğe sahiptir. (kalp kası x10 , beyin x25) Karotis cisimden devamlı olarak giden nöral uyarılar ventilasyonun regülasyonunu sağlar. Karotis sinüs ise kan basıncı regülasyonunda rol alır(4).

2.4 TANI ve SINIFLAMA

Glomus tümörlerine ait çeşitli sınıflama yöntemleri bulunmaktadır. Bunlardan; Alford ve Guilford' un 1962'de geleneksel olarak timpanikum ve jugulare olmak üzere 2 gruba ayırmışlardır. Bu sınıflandırma sistemi, juguler bulbtan gelişip cerrahi olarak çıkarılmasında teknik olarak daha az komplikasyona yol açan, iyi prognoza sahip olmaları baz alınarak yapılmıştır. 1969'da Mc Cabe ve Fletcher tümörün neden olduğu kemik destruksiyonu derecesini baz alarak 3 gruba ayırmıştır(5). Jenkins ve Fisch, 1981'de glomus tümörüne

uygulanan cerrahi plana göre tekrar bir sınıflandırma yapmıştır. Ayrıca Glenner ve Grimley embrioloji, histoloji ve lokalizasyonu gözönüne alarak glomusu paraganliomalar içinde sınıflandırmıştır.

Shamblin karotis cisim paragangliomalarını tümör çapını temel alan bir sistem içinde internal karotis arterin tutulma derecesine göre 3 gruba ayırmıştır.

Buna göre:

Tip I :İnternal karotis arterin minimal tutulması. Diseksiyon subadventisyal planda yapılarak bu tümörler fazla güçlükle karşılaşmadan çıkarılabilir.

Tip II: İnternal karotis arter kısmen tümör tarafından sarılmıştır. Bu grup tümörlerde diseksiyon zordur ancak tümör tamamen çıkarılabilir.

Tip III : İnternal karotis arter ve tümör yoğun olarak yapışıktır ve etrafı sarılmıştır.

Nöroradyografik, anjiyografik ve cerrahi tekniklerin ilerlemesi neticesinde, geçen 40 yılı aşkın dönemde glomus tümör tanı ve klasifikasyonunda değişiklikler olmuştur (6).Teknolojik olanaklarında ilerlemesiyle tanıda çeşitli alternatif radyolojik yöntemler kullanılabilmekte ve hatta girişimsel radyolojik yöntemler ile tedavive hibrid tedavi yöntemleri uygulanabilmektedir.

Başlıca radyolojik tanı yöntemleri:

1. Doppler Ultrason(USG)
2. Bilgisayarlı Tomografi (BT) ve BT anjiyo
3. Manyetik Rezonans (MR), MR anjiyo
4. Dijital Substraction Anjiyografi (DSA)
5. Radyonüklid Anjiyografi
6. Anjiyografi (karotis anjiyografi, retrograd jugülerven anjiyografi)
7. Teknesyum İzotop Sintigrafi

2.4.1 LABORATUVAR ÇALIŞMALARI

Paraganliomaların tümü katekolamin salgılama potansiyeline sahip olmalarına rağmen, klinik olarak fonksiyonel paraganlioma insidansı %1 ila %3 tür. Çünkü belirlenebilir semptomların görülebilmesi için norepinefrin serum seviyesinin 4-5 kat yükselmesi gerekmektedir. Bu sebeple

özellikle cerrahi bir girişim öncesi yaşanabilecek komplikasyonları önleyebilmek için pre-operatif kan katekolamin düzeyleri çalışılmasında fayda olabilir. Yine özellikle tümörün metastazı ve agresif natürü hakkında bilgi edinmek amaçlı immunohistokimyasal markırlar, immunoreaktif peptidlerin çalışılması yarar sağlayabilir(7).

2.4.2 VASKÜLER ÇALIŞMALAR

DSA Glomus tümörünün tedavi ve tanısında BT'ye ek olarak yapılan önemli bir çalışmadır. Cerraha tümörün arteriyel beslenme çeşitliliğini gösterir. Tümörün juguler vene ve karotis artere ekstansiyonunu göstermede yardımcı olur. Sadece bir lezyonun görünen semptomunun bilateral veya multipl lezyonlara bağlı olabileceğini gösterir. Arteriyel ve venöz malformasyonları glomus tümörden ayırmaya yardım eder. Radyonüklid anjiografi taramada kullanılır fakat görüntüsünün net olmaması BT'ye olan ihtiyacı ekarte etmemesi ve glomus tümörünün yayılımını gösteren geleneksel anjiografiyi ekarte ettirmemesi gibi ciddi kısıtlayıcı olumsuzluklara sahiptir(7).

2.5 KLİNİK

Glomus tümörünün oluşturduğu semptomlar, tümörün vasküler natürüne, anatomik lokalizasyonuna, etrafında bulunan yapıların erezyonuna bağlıdır.

Glomus tümörlerinde görülen semptomlar :

1. Tinnitus
2. Ağrı
3. Yutma güçlüğü
4. Ses kısıklığı
5. Pulsatil kitle
6. Baş ağrısı
7. Burun tıkanıklığı
8. İşitme kaybı
9. Tümöral kitleye bağlı anemi

Tanı genelde semptomların ortaya çıkmaya başlamasından 3-4 sene sonra konabilmektedir. Her ne kadar patoloji benign natürde olsada , tümörün malign değişiminin %3-10 arasında olduğu ve %2 oranında metastaz yaptığı yayınlanmıştır (8). Metastatik yayılım sıklıkla bölgesel lenf nodlarıyla olur. Sekonder yayılımın brakial pleksusa, serebelluma, göğüse, kemiğe, akciğere, karaciğere, tiroid bezine, böbreğe, pankreasa olduğu bildirilmiştir.

Ayrıca tanıda başlıca akla gelmesi gereken patolojiler; menengioma,nöral lezyonlar (nörolemmo, nörofibroma, kordoma), karsinoma (primer, metastatik, nazofaringeal), primer kolesteatoma, rabdomyosarkoma, plazmositoma, melanoma, dev hücreli tümör,osteoblastom, lipom,kondrosarkom, petrozit, histiositosiz, hemanjioperisitoma, malign hemanjiendoendotelioma. Tedavi edilmemiş vakalarda mortalite %8 civarında bildirilmektedir (9).

2.6 TEDAVİ

Glomus tümörlerinin esas tedavisi cerrahi olarak total eksizyondur, ancak güvenli eksizyonun mümkün olmadığı veya intrakranial tutulumun olduğu vakalarda radyoterapi iyi bir alternatiftir. Yıllar geçmesine rağmen, bu tümörlerde hiç bir tedavi yapılmaksızın önemli bir değişikliğin olmadığına dair yayınlarda bilinen bir gerçektir. Son yıllarda teknolojik gelişmelerin ışığında gerçekleştirilen embolizasyonda önemli bir tedavi seçeneği olarak gözükmektedir. Yine günümüzdeki gelişmelerin ışığında hybrid tedaviler ;cerrahi+radyoterapi, embolizasyon + cerrahinin kombinasyonları önemli avantajlar sağlayabilmektedir.

Cerrahi tedavi: Asıl amaç tümöral kitlenin subadventisyal planda total eksizyonudur (10).

Radyoterapi : Glomus tümörünün yavaş bir şekilde büyümeye meyilli olması, radyokürabilitesinin belirlenmesinde, radyasyona olan cevabından daha önemli olabilir. Cerrahi olarak çıkarılamayan tümörlerin tedavisinde radyoterapi uygulanırsa en iyi sonuçlar tümör sınırları kesin olarak belirlenmişse elde edilebilir.

Embolizasyon : Bugün, terapötik embolizasyon, radyolojinin en ilgi duyulan konularından biridir. İlk olarak 1970 yılında Hilal ve Michelsen baş ve boyun tümörlerinde embolizasyon kullanımı hakkında ilk bildiriye sunmuştur.

Embolizasyonda kullanılan maddeler; gelfoam, likit silastik, radyopak silastik partikülleri ve Teflon partikülleri.

Embolizasyonun endikasyonlarına göz attığımızda:

1. Preoperatif olarak tümör kitlesini azaltmak ve intraoperatif olarak kanamayı azaltmak,
2. Cerrahi kabul etmeyen hastalar,
3. Masif intrakraniyal yayılımı bulunan tümörler ve rezektabl olmayanlar,
4. Debil ve cerrahiye tolere edemeyecek yaşlı hastalardır.

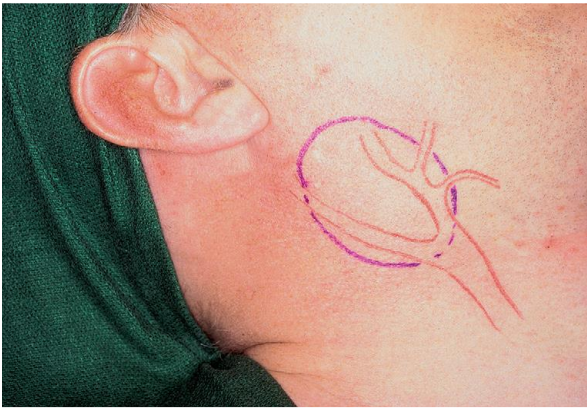
Karotis cisim tümörleri, sıklıkla arteria karotis kommunis bifurkasyonunda bulunan ve karotis cisimciğinin paraganglionik hücrelerinden gelişen ender tümörlerdendir. Nöral ektodermin mesodermal elementlerinden köken alır, karotis bifurkasyonunun tabanında, postero-medialinde veya internal carotid arter dalının ayrıldığı yerde bulunur. Fizyolojik olarak iyi gelişmiş damar yapısı nedeniyle karotis cisim tümörünün, ağırlığına göre kan akımı miktarı ve oksijen tüketimi beyinden fazladır (11).

Her iki karotis arterde görülme olasılığı %5 civarında olup, ailesel geçiş gösteren otozomal dominant tipinde bu oran %33'e kadar yükselir (12).

Karotis cisim tümörü genellikle boyun bölgesinin fizik muayenesi sırasında asemptomatik küçük bir kitle olarak teşhis edilir. Büyük kitleler lokal kitle etkisi nedeniyle semptomatiktir.

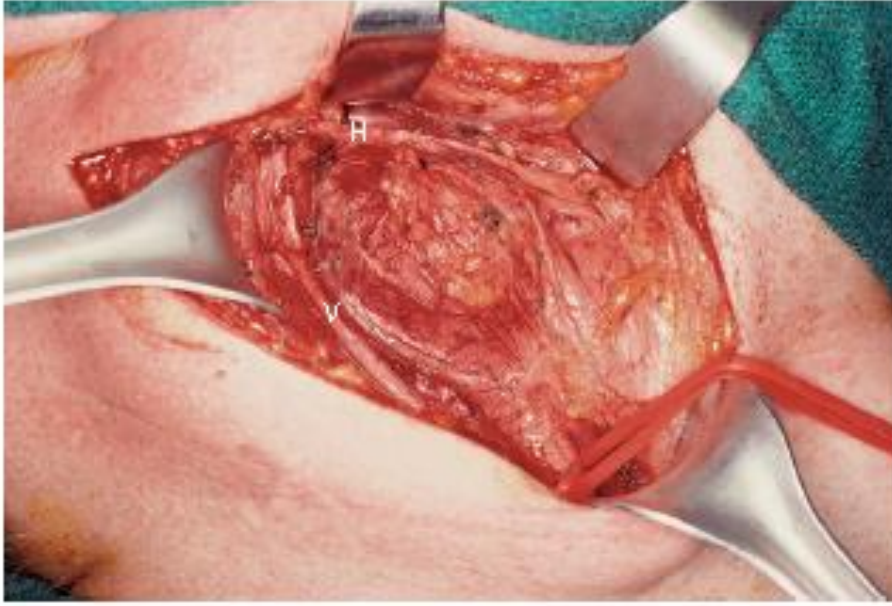
2.7 CERRAHİ TEKNİK

Klasik anterior sternokleidomastoid insizyon ilgili taraf boyun bölgesinde angulus mandibula alt ucundan klavikula medial kenarına kadar sternokleidomastoid kası önünden gerçekleştirilir. Cilt, ciltaltı ve platizma kası kesilerek SKM laterale deviye edilir. Karotis kommunis, internal ve eksternal karotis arterler ortaya konularak askıya alınır(4).



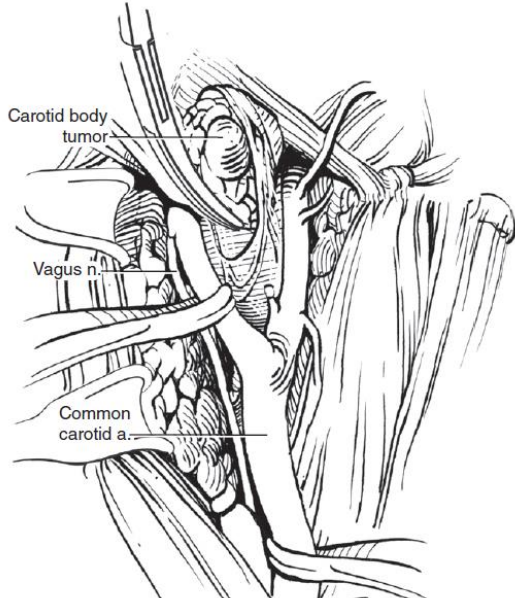
Şekil 7:Preoperatif Tümörün karotis arterlerle olan ilişkisinin çizilmesi(13)

Disseksiyonun devamında hipoglossal sinir ve vagus siniri identifiye edilir ve korunur. Tümör açığa çıkarılınca ve arteriyel kontrol sağlanınca subadventisiyal tabakadan disseksiyon işlemi başlatılır. Disseksiyonun sonunda common ve internal karotis arterlerinde tümör dokusu kalmamış, vagus ve hipoglossal sinirin zarar görmemiş olması gerekir. Tümör eksize edildikten sonra hemostaz için titiz davranmak gerekir(4).



Şekil 8:N. vagus (V) ve N.hypoglossus'un (H) belirlenmesi (13)

Büyük tümörlerle karşılaşınca karotis bifurkasyonun rezeksiyonu gerekebilir.İntraluminal arteriel (Javid veya Pruitt tip) şant hazırlanabilir. Böyle hastalarda tümörün büyük çoğunluğu açığa çıkınca internal karotis arterinin üst ucu dikkatlice disseke edilir. İnternal shunt İCA lümenine yerleştirilir. Heparin shunt'ın patensi için gerekebilir. Common karotis arterine arteriotomi açılır. Şant eklenir. Safen ven grefti hazırlanır. İnternal karotis arter ve safen ven ucuca anastomozu yapılır. Diğer adım tümörün tamamen eksize edilmesi;beslendiği damarlardan bağının koparılması ve proximal anastomoz için bir geçiş yolu açılmasıdır. Çünkü tümör cerrahi sahayı kapatır.Safen ven ucu common karotis arter uyacak şekilde kesilir, aralarında uyumsuzluk olabilir, bundan sonra safen ile common karotis arter arasında ucuca anastomoz yapılır(4).



Şekil 9: Tumorün eksize edilip çıkarılması (14)

Kafa tabanına doğru büyüyen çok büyük tümörlerde bazen vasküler rekonstrüksiyon mümkün olmayabilir. Çünkü distal internal karotis artere ulaşamayabilir. Tümör rezeksiyonunda internal karotis arterinde rezeksiyonu gerekebilir. Bu durumda serebral kolleteral dolaşımının preoperatif değerlendirilmesi önemlidir. İntraserebral karotis arteriogram ve karotis kompresyonu sırasında Gee OPG, intraoperatif EEG uygulanabilir. Hiçbir test %100 güvenli değildir. Bu nedenle hastanın tümörle yada hemiplejik olarak yaşamasına karar vermek gerekebilir(4).

3. KAROTİS ARTER STENOZU

3.1 TANIMLAR

Karotis arter stenozu kraniyal iskemik enfakt oluşmasına ve stroke gelişimine neden olabilen, önemli bir tıkalıcı arter hastalığıdır. Süre ve nörolojik fonksiyon bozukluğu esas alınarak çeşitli serebral iskemi kategorileri tanımlanmıştır.

Geçici iskemik atak ; Ani gelişen 24 saatten kısa süren sekel bırakmadan iyileşen fokal bir nörolojik defisittir(15,16).Ekstrakranial karotid arterlerde çap olarak % 70 ve üzerindeki darlıklara birlikte olan geçici iskemik ataklarda, daha sonra tam inme gelişme riski yüksektir(17).

Geçici iskemik nörolojik defisit ; 24 saatten uzun süren ve 3 hafta içinde sekel bırakmadan düzelen fokal bir nörolojik defisittir.

İnme ise ilerleyici 3 haftadan uzun süren klinik olarak parankimal iskemi yada kanamaya ikincil gelişen , yeni ve sıklıkla akut nörolojik fonksiyon kaybı olarak adlandırılır.(15,16)

3.2 ETİYOLOJİ

Tüm ekstrakraniyal karotis arter hastalıklarının etyolojisinde, ateroskleroz %90 rol oynamaktadır. Etiyolojide rol oynayan diğer faktörler fibromusküler displazi, elongasyon sonucu king oluşumu, dışardan kompresyon, travmatik oklüzyon, intimal diseksiyon, inflamatuvar anjiopati ve migren sayılan faktörler arasındadır. Ekstrakranial karotis arterde radyasyonun neden olduğu aterosklerotik değişiklikler kabul edilmektedir. Diğer nadir görülen durumlar ise intrakranial damarlar ile ilgili olduğu düşünülen fibrinoid nekroz,amiloidosis, poliarteritis, alerjik anjiitis, Wegener's granulomatosis, granulomatoz anjiitis, dev hücreli arteritis, amfetamin ilişkili arteritis, enfeksiyöz arteritis ve moyamoya hastalığı(17). Etiyolojide en fazla rolü olan ateroskleroz, genel sistemik arteriyel dolaşımı etkileyen arteriyel intimanın enflamatuvar fibrotik bir hastalığıdır. Ateroskleroz patogenezi sonunda aterosklerotik plak oluşumu ile neticelenen bir takım kompleks olaylar sonucu oluşur. Ateromlar, büyük oranda kolesterolden oluşan ve fibröz bir katman ile çevrili olan lipid çekirdeği içerirler. Endotelyal disfonksiyonu başlatan arteriyel endotelyal hücre hasarı ilk adımdır. Bu endotelyal disfonksiyon endotelyal permabiliteyi, adhezyon karakteristiğini, çeşitli stimülatör ve büyüme faktörlerine cevabı değiştirir. Aktive olmuş endotel hücreleri trombositleri, monositleri, T-lenfositleri ve arteriyel duvarda proliferasyona neden olan vasküler düz kas hücrelerini endoteyal hasarlı alana çekerler. Bu hücreler bileşenler, fazla miktarda konnektif doku matriksi oluşturur. Son geline nokta fibröz plak oluşumudur. Semptomlar, genelde oluşan lezyonlara, plak rüptürüne, plak içine kanama, emboli, tromboz ile komplike olduğunda ortaya çıkar.(18) Stenoza yol açan lezyonun en sık yerleşim yeri proksimal internal karotis arter ve karotis arter bifurkasyonudur.(19)

3.3 KLİNİK BULGULAR VE OLUŞUM MEKANİZMALARI

Klinik olarak, hemodinamik mekanizma ile meydana gelen enfarktların genellikle tekrarlayıcı minör stroke veya dalgalanma gösteren semptomlara yol açtığı, subkortikal terminal alan enfarktları meydana getirdiği öne sürülmektedir. Buna karşın, embolik mekanizma ile kortikal dal enfarktlarının geliştiği ileri düşünülmektedir(20). İnternal karotis arter (ICA) orijinindeki stenoz veya oklüzyon retinal ve serebral iskemiyeye neden olur. İskemik olaylar iki mekanizma sonucu ortaya çıkar. İntrakraniyal embolizm ve düşük perfüzyon (hemodinamik veya distal yetersizlik). Aterom plağı üzerindeki trombosit-fibrin trombüsleri koparak distal intrakraniyal damarların tıkanmasına neden olabilir. ICA stenozu veya oklüzyonu sırasında oluşan düşük perfüzyon akımı retina veya serebral hemisferde iskemiyeye yol açar. Kollateral dolaşımın yetersiz olması bu bölgelerde distal yetersizlikle sonuçlanır. Distal yetersizliğe bağlı infarktlar, superior frontal, parieto-okspital ve lateral oksipital bölgelerde gerçekleşir. Ekstrakraniyal ICA'nın stenoz veya oklüzyonunda ortaya çıkan klinik tablo çok farklı olabilir. Hastaların bir kısmında ICA belirti vermeden tıkanabilir. Willis poligonu iyi çalışıyorsa, ECA-ICA arasındaki kollateraller iyi gelişmiş ise hastada klinik bulgu ortaya çıkmaz. Hastaların bir bölümünde ise geçici iskemik ataklar (TIA) veya değişik ağırlıkta stroke (inme) görülür.

3.3.1 Geçici Monooküler Körlük (Amaurosis Fugax)

Amaurosis fugax ekstrakraniyal ICA hastalığı ile ortaya çıkan, ipsilateral gözde geçici monooküler körlüktür. Tek gözde yukarıdan aşağı gölge veya perde inmesi şeklinde görülür. Tüm alanı etkileyebileceği gibi, sadece üst veya alt yarıyı etkileyebilir. Saniyeler veya birkaç dakika sürebilir. Kalıcı belirti olmaksızın aynı şekilde düzelir. Bu ataklar oftalmik arterde kan akımının azalmasına bağlıdır. Hastaların bir bölümü birkaç atak geçirirken, bir bölümü de daha çok sık atak geçirebilir. Bazı hastalarda parlak ışığa maruz kalma sonucu geçici monooküler körlük ortaya görülebilir. Buna retinal kladikasyo adı verilir. Bu ataklar amaurosis fugax'dan biraz farklıdır. Genellikle tam görme kaybı olmaz görme bulanıklığı şeklinde ortaya çıkar. Yavaş yavaş ortaya çıkıp, yavaş yavaş düzelen hemodinamik bir mekanizma ile gerçekleşir. ICA stenoz veya oklüzyonu sonucu ipsilateral gözde retinal arter basıncı azalmıştır ve retinal arter dolaşımı da sınırda kalır. Parlak ışığa maruz kalındığında, artan retinal metabolik aktivite karşılanamadığı için retinal kladikasyo oluşur.

3.3.2 Hemisferik Geçici İskemik Ataklar

Hemisferin disfonksiyonu sonucu ortaya çıkar. Motor, duysal belirtiler, afazi, görme alanı defektleri olabilir. Bazen sadece kontralateral kolun distalinde güçsüzlük şeklinde görülebilir. Sıklıkla 15 dakika kadar sürer. Vakaların büyük bölümünde ataklar stereotipiktir. İleri stenozlu hastalarda ataklar çok sık tekrarlayabilir. Kan basıncının düşmesi veya ani ayağa kalkma gibi hemodinamik değişiklikler nedeniyle de ataklar ortaya çıkabilir. Bazı hastalarda hem amaurosis fugax hem de hemisferik TIA'lar birlikte görülebilir. Çok nadiren her ikisi aynı anda ortaya çıkabilir.

3.3.3 Stroke(İnme)

Ekstrakranyal ICA stenozu veya oklüzyonu sonucu ortaya çıkan stroke'un ağırlığı, infarktın yerine, büyüklüğüne, kollateral dolaşıma ve infarkta neden olan mekanizmalara göre değişiklik gösterir. Stroke gelişimi, hastalarda ciddi mortalite ve morbiditeye sebep olabilmektedir(20-21-22). ICA hastalığında hemisferik infarktların büyük bölümü MCA veya dallarının besleme alanındadır. Hasta klinik olarak MCA sulama alanı infarktı bulguları ile fark edilir. Lezyon tarafında konjuge bakış deviasyonu, kontralateral motor ve duysal defisit, hemianopsi ve yüksek kortikal fonksiyon bozukluğu (dominant) hemisferde afazi, nondominant hemisferde anozognozi ve ihmal görülebilir.

Düşük perfüzyon akımına bağlı olarak ortaya çıkan nörolojik bulgular daha hafif olabilir. Klinik bulgular kan basıncındaki değişikliklere duyarlıdır. Ekseri MCA-ACA sulama alanları arasındaki sınır bölgeleri perfüzyon bozukluğundan etkilenir. Superior frontal bölgedekisuprasilvien infarktlar anterior sınır bölge infarktı, parieto-okspital bölgedeki infarktlar posterior sınır bölge infarktı olarak isimlendirilir. Düşük perfüzyon akımı sonucu oluşan infarktlarda sıklıkla kol tutulur, göreceli olarak yüz ve bacak etkilenmez. Sınır bölge infarktı üst konveksitede ise bacak daha çok etkilenir. Parieto oksipital bölgedeki infarktlarda ise vizuo-spasyal bozukluklar, kontrüksiyonel apraksi ve hemianopsiler vardır. ICA oklüzyonlarında eğer AcoA hipoplazik ise, ipsilateral ACA alanı etkilenebilir. Her iki ACA hasta taraftan besleniyorsa, infarkt her iki ACA alanını tutabilir. Eğer PCA baziler arter yerine hasta ICA'dan kan alıyorsa infarkt PCA alanını da içine alabilir. ICA stenozu olan hastalarda boyunda karotis nabızı zayıf palpe edilir. Dinlemekle üfürüm duyulabilir. Eğer üfürüm ipsilateral göz küresi üzerinde duyuluyorsa ICA orijinelidir. Kan akımı çok azalmış ise üfürüm duyulmayabilir. Damar tam tıkalı ise karotis nabızı palpe edilemez.

3.4 TANI YÖNTEMLERİ

3.4.1 LİNEER ULTRASONOGRAFİ

Günümüzde ekstrakraniyal karotis arter hastalıklarının tanısında kullanılan noninvaziv bir tekniktir. Bu teknik ile aterotrombotik plakları ve karakterlerini tespit etmek, intima-media kalınlığını ölçmek, vasküler stenozun derecesini belirlemek mümkün olabilmektedir. Daha önce tarama testi olarak kullanılmakta olan doppler usg tekniği: noninvaziv olması ve yüksek derecede doğruluğunun bulunması ile son test olarak kullanılması görüşü giderek artmaktadır(23-24).

3.4.2. B-MODE ULTRASONOGRAFİ

Genel olarak gri skala inceleme ve renkli doppler inceleme veya power mode doppler inceleme düşük dereceli stenozları göstermede daha iyi sonuç verirken, spektral doppler inceleme yüksek dereceli stenozları göstermede daha iyi sonuç verir (25-26).

3.4.2.1 Damar duvar kalınlığı

Normal karotid duvarında birbirine paralel iki tane ekojenik çizgi ve bunların ortasında hipo veya anekoik alan bulunur. Damar lümenine komşu birinci ekojenik çizgi intima-media interfazını, hipo veya anekoik alan media-adventisya interfazını gösterir. Bu iki çizgi arasındaki uzaklık ise intima-media kalınlığını gösterir. İntima media kalınlığının 09–1 mm den kalın olması anormal kabul edilmektedir. İntima-media kalınlığı kardiovasküler risk faktörleri ile ilişkilir. Yapılan çalışmalarda intima-media kalınlığı ile koroner arter hastalığı risk oluşumu ve stoke oluşumu ile korelasyon olduğu çalışmalarda gösterilmiştir (27-28). Daha kapsamlı ve standardizasyonların yapılacağı ek çalışmaların gerekliliği de öne sürülmüştür (29).

3.4.2.2 Plak yapısı

Karotis arter plaklarını değerlendirilmesinde plağın lokalizasyonu, uzanımı,stenoz oluşturma derecesi, yüzey yapısı göz önünde bulundurulan parametreler arasındadır.Özellikle plağın yapısı emboli ve sonrasında gelişebilecek olan semptomlar açısından önem kazanmaktadır. Özellikle düşük derecede stenoza neden olan bazı plaklar, kanama ve ülserasyon sonrasında

önemli klinik bulgulara neden olmaktadır. Bu açıdan plak yapısının değerlendirilmesi önemlidir. Plak yapısı homojen ve heterojen diye ikiye ayrılır. Homojen plağın belli tek bir ekosu vardır ve yüzeyi düzgündür (30). Heterojen plak daha kompleks ekoya sahiptir ve en az bir veya daha fazla sonolusent alan içerir. Heterojen plağın özelliği ise plak içi kanama, lipid, kolesterol ve protein materyali içermesidir. Genellikle ülser yapıda olan plaklar plak içi kanama gösterirler. Plak içine kanama olduğunda bunun görüntüsü isviçre peyniri diye tarifedilen multipl sonolusent alanlardır (31). Genel olarak ülser plakların hepsi intraplak kanama içerir. Plak ülserasyonun bulguları (32).

1. Fokal depresyon veya plak yüzeyinde yırtık oluşması.
2. Damar lümenine uzanan plak içindeki anekoik alan görülmesi.
3. Renkli doppler incelemede plak içerisinde renkler izlenmesi.

Plaklar dörde ayrılır.

Tip 1: Tamamen hipoekoik plaklar

Tip 2: Hipoekoik ancak fokal ekojen alan içeren plaklar

Tip 3: Dominant olarak hiperekojen ancak hipoekojen alan içeren plaklar

Tip 4: Tümüyle ekojen karakterde plaklar

Tip 1 ve tip 2 plaklar intraplak kanama ve ülserasyon içerirler ve unstabil olarak kabul edilirler. Tip 3 ve tip 4 plaklar fibröz doku ve kalsifikasyondan oluşur. Bu plaklar stabil plaklar olup, asemptomatik olgularda bulunur

3.4.2.3 Stenozun değerlendirilmesi

Karotis stenozunu değerlendirilmesi transvers planda yani ,damar uzun aksına dik planda, çap ve alan ölçümü ile elde edilen sonuçlar birbirleriyle bazen tam olarak örtüşmeyebilir. Asimetrik plaklara bağlı olan stenozlarda alan ölçümüne dayalı sonuçlar daha doğru bilgi verir. Stenozun derecesi arttıkça plak yapısında bulunan kalsifikasyon görüntü kalitesini bozarak lümen çapının net olarak değerlendirilmesini engeller. Yumuşak yapıda plaklar ise ekojenik yapısı kan ile benzerlik göstereceğinden net ayırım yapılması zor olabilir. Total oklüzyonlarda da plak görüntüsü az olabilir. Bu gibi durumlar ele alındığında doppler usg daha net sonuçlar verebilir. Bu nedenle gri skala inceleme tek başına stenozların görüntülenmesinde yeterli değildir.

3.4.3 SPEKTRAL ANALİZ

3.4.3.1 Normal doppler spektrum

Doppler spektrumu, hareket eden eritrositlerin yönlerinin ve hızlarının sayısal analizi ile grafik olarak gösterilmesidir. Karotis arterin oklüziv hastalıklarının tespitinde hız ölçümleri daha çok tercih edilmektedir. Spektral doppler analizi hızı y ekseninde, zamanı x ekseninde gösterir. Proba doğru akım sıfırın üzerinde gösterilirken, ters tarafa akım sıfırın altında gösterilir. Normal karotis arter frekans spektrumu sistolde dar iken, diastolde daha geniştir. Spektral çizgi ile baseline arasındaki siyah alana spektral pencere denir (33). İnternal karotis arter ve eksternal karotis arterin farklı spektral dalgaları vardır. ECA yüz kaslarının yüksek rezistanslı vasküler yatağını beslediği için, akımı peripheral arterlerin akımına benzemektedir. Akım hızı sistolde keskin olarak yükselir ve distolde hızla düşerek sıfıra ulaşır veya geçici olarak akım terse dönebilir. ICA beyinin düşük dirençli vasküler yatağını besler. Bu nedenle ICA akımı karaciğer, böbrek ve plasenta akımına benzemektedir. Düşük dirençli arteryel dalga formunun özelliği, ileri yönde büyük miktarda akımın diastolde de devam etmesidir CCA akımı

dalga formu internal ve eksternal dalga formlarının birleşimidir. Ama CCA dalga formu internal karotis arterin dalga formuna benzer ve diastolik akım baseline'ın üzerinde kalır. Spektral analiz, maksimum olarak görülen stenozun proksimalinden, stenoz seviyesinden ve distalinden yapılmalıdır.

2.4.3.2 Spektral genişleme

Arteryel lümeninde bulunan aterom plakları eritrositlerin normal laminar akımını bozar. Eritrositler daha geniş bir hız yelpazesi içinde hareket ederler. Bu nedenle spektral çizgi genişler ve normalde siyah olan spektral pencereyi doldurur. Bu fenomene spektral genişleme denir. Spektral genişleme karotis arter stenozun derecesi ile orantılı olarak yükselir(34). Psödospektral genişlemeye yüksek gain ayarları gibi teknik faktörler neden olabilir. Eğer spektral genişlemeden şüpheleniliyorsa gain ayarları düşürülmelidir. Spektral genişlemeye, örneklenen doppler volümünün çok büyük olması veya damar duvarına çok yakın yerleştirilmesi sebep olabilir. Akım paternlerinin karotis sistemin bazı yerlerinde değişmesi normaldir. Örneğin bu değişimlerin CCA'nın ECA ve ICA'ya dallandığı alan gibi, dallanan damarlarda görülmesi normaldir. Yine bu değişimlerin, damar çapında ani değişimin olduğu

yerlerde de görülmesi normaldir. Spektral genişleme tortüoz seyirli karotis arterlerde, anevrizmalarda, disseksiyonlarda ve fibromuskuler displazilerde görülebilir (35).

3.4.3.3 Yüksek hızlı akım paternleri

Karotis stenozları çap olarak %50'yi aştığında alan olarak %70'i aştığında, hız değişiklikleri görülmeye başlar. Hız artışı stenoz artışına paralel olarak artar. Kritik stenozlarda yani %95'in üzerindeki stenozlarda hız azalabilir. Böyle durumlarda CDU ve PDU stenozun derecesini belirlemede önemli rol oynar. Hız artışları fokal olup, stenoz bölgesinde ve hemen stenoz bölgesi distalinde görülür. Stenozun daha distalinde hız artışı normale döner (36).

Stenozun derecesi, gri skala incelemeye ve ICA peak sistolik hızı(PSV), ICA end diastolik hızı (EDV), CCA PSV, CCA EDV, peak sistolik ICA/CCA oranları ve end diastolik ICA/CCA oranları gibi PDU parametrelerine göre hesaplanır. PSV'nin yüksek dereceli stenozlarda stenozu hesaplamada doğru bir parameter olduğu kanıtlanmıştır. 125 cm/sn'den az olan ICA PSV'si %50 çap stenozu ile, 125 ile 250 cm/sn arasında olan ICA PSV'si %50-75 çap stenozu ile, 250 cm/sn'den büyük olanlar %75-80 çap stenozu ile uyumludur. EDV'nin yüksek evre stenozların derecelerinin değerlendirilmesinde faydalı olduğu kanıtlanmıştır. ECA stenozlarının değerlendirilmesinde belirlenmiş bir kriter yoktur. Buna benzer olarak CCA stenozları için belirgin bir kriter yoktur. Ancak stenoz bölgesinin 2 cm proksimali ve 2 cm distali görüntülenebiliyorsa, CCA stenozlarında periferik arter stenozlarında kullanılan kriterler kullanılabilir. Bu nedenle hızın stenoz bölgesinde proksimaline göre iki kat artması %50 stenozu, 3.5 kat artması %75 den fazla stenozu gösterir. Gri skala incelemenin ICA stenozlarında doğru bir yöntem olmasına karşın, CDU ve PDU'nun eklenmesi tanının güvenilirliğini artırır (37-38-39). Çoğu veriler tek en iyi kriterin ICA PSV'si olduğu konusunda birleşirken, ICA/CCA PSV'nin en sensitif ve spesifik parameter olduğu varsayımında bulunulmuştur.

3.4.4 RENKLİ DOPPLER USG(RDUS)

Renkli doppler usg görüntüdeki akım hakkında bilgi verir. Kanın rengi, kanın proba göre yönüne göre değişir. Proba doğru gelen kan bir renkte görülürken, probdan uzaklaşan kan başka renkte görülür. Renk derecesi düşükse, akımın daha düşük hızlı olduğu anlaşılır. Hız

arttıkça renk derecesi artar. Renkli doppler usg optimal akım duyarlılığı ile optimal ayarlarda yapılmalıdır. Akım rengi tüm damar lümenini doldurmalı ancak damar etrafındaki yumuşak dokuya saçılmamalıdır. Stenozun varlığı renkli doppler değişiklikleri ile saptanabildiği gibi, lümendeki daralma ile de saptanabilir RDUS'nun anjiyografi ile yapılan karşılaştırmalarında benzer doğruluk, duyarlılık ve özgüllük bulunmuştur. Bununla beraber RDUS'nun birçok avantajı vardır. RDUS, inceleme süresini kısaltır, stenoz bölgesinin çabuk saptanmasını sağlar, böylelikle spektral analizi kolaylaştırır, ECA, ICA ayırımını yapmamızı sağlar, diagnostik güvenilirliği artırır, stenoz derecesinin hesaplanmasındaki doğruluğu artırır. RDUS'nun dezavantajları arasında; açığa bağlı olması, artefaktlara açık olması, rezolüsyonun gri skaladan kötü olması, daha az spektral bilgi vermesi sayılabilir (40).

3.4.5 İNTERNAL KAROTİS ARTER STENOZU

Karotis arter stenozu tanısı, damarda akım saptanmaması ile konur. Stenoza yakın yüksek dereceli stenozlarda, ince akıntı şeklinde akımdan yüksek hızlı jet akımlar elde edilir. Yalnızca gri skala inceleme ile, özellikle stenozu oluşturan plakanekoik veya kalsifik ise, rezidu akım saptamak zordur. Yüksek dereceli stenozların veya oklüzyonların varlığı, ipsilateral spektral doppler analizi incelenerek saptanabilir. Stenozun veya oklüzyonun proksimalindeki CCA veya ICA spektral doppler dalgaları asimetric ve diastolün düşük veya olmadığı veya ters döndüğü yüksek dirençli akım olabilir. ICA total oklüzyonlarında, patent ECA veya bir dalı ICA olarak karıştırılabilir. Bu durumda ayırımı yapmak için ECA incelenirken süperfisyal temporal artere parmakla bası uygulanmasıdır.

ICA stenozunun kategorizasyonu %0-15, %16-49, %50-79, %80-99 ve %0, %1-39, %40-59, %60-79, %80-99 şeklinde birçok merkezde yaygın olarak kullanılmıştır. NASCET çalışmasında kullanılan kategorizasyona uyumlu olacak şekilde %0-29, %30-49, %50-69 ve %70-99 kategorizasyonu da kullanılmaktadır. Renkli Doppler ultrasonografinin (RDUS) karotis arter stenozu derecelendirilmesinde kullanılan bu geleneksel kategorizasyonları, karotis arter stenozu ile ilgili yapılan çok merkezli kontrollü randomize klinik çalışmalarda belirlenen eşik stenoz dereceleri için uygunluk göstermediğinden, bu stenoz dereceleri için yeni dupleks kriterleri oluşturulmasını zorunlu hale gelmiştir.

3.4.6 KRANİYAL TOMOGRAFİ (BT) VE MRG YÖNTEMLERİ

Semptomatik olan hastalarda kraniyal tarama yapılması faydalı olacaktır. Bu sayede intrakraniyal lezyonlar ekarte edilebilecektir. Daha önce meydana gelmiş olan intrakraniyal infarkt sahaları belirlenebilecek ve de yeni iskemik alanlar tespit edilebilecektir. Özellikle kraniyal diffüzyon MRG'si ile eski ve yeni serebral infarktlar ekarte edilebilmektedir. Aynı zamanda BT veya MRG görüntüleme ile hemoraji ve infarkt arasındaki ayırım yapılabilmektedir. İskemik olayların gelişiminden 24 saat sonra BT ile görüntüleme yapılabilmektedir. Ancak iskemik stroke sonrasında BT tamamen normal olabilir. Aynı zamanda kraniyal görüntüleme yöntemleri ileride trombolitik tedavi sonrasında tedaviden yaralanımı değerlendirmede de faydalı olacaktır.

3.4.7 MRG ve BT ANJİOGRAFİ

İntrakraniyal ve ekstrakraniyal damar görüntülenmesinde noninvaziv önemli yöntemlerdir. MR anjiyografi ile akım ölçümleri ile ilerde ek hemodinamik bilgi elde edilebilecektir ve de vasküler anatomi görüntülenmesinde önemlidir. MRG anjiyografi stenozun ciddiyetini ortaya koymada yararlıdır.

3.4.8 ARTERİOGRAFİ

Karotis arter stenozunu belirlemede standart referans olarak kullanılan dijital substraksiyon anjiyografinin (DSA) %0,4-4 gecici iskemik atak veya minör stroke, %0,5-1 major stroke ve hatta %1 den daha az ölüm riski mevcuttur. Buna ek olarak DSA'dan sonra açık nörolojik komplikasyon gelişmeyen hastalarda da mikroembolizasyondan dolayı minor asemptomatik infarktlar geliştiği gösterilmiştir. Bundan dolayı noninvaziv yöntemler özellikle renkli doppler ultrasonografi(RDUS) giderek daha da önem kazanmıştır. Çünkü RDUS noninvazif, komplikasyonsuz olduğu kadar doğruluk oranı yüksek bir görüntüleme yöntemidir.

Arteriyografi kullanımının gerekli olduğu durumlar;

1.Devre

- Doppler %50 üzerinde stenoz olması
- Ameliyata kontrendikasyon teşkil eden başka bir hastalığının olmaması

Koroner, periferik arter hastalığı gibi başka bir müdahaleyi gerektirir hastalığının olması.

2. Devre

- TIA geçirmiş veya TIA ile seyreden hastalarda.

3. Devre

- Akut hemipleji gelişmiş bir hastada şuuru açık ve doppler usg ile de ICA'nın tam oklüde olduğu durumda vakit kaybetmeden anjiyografi olmaksızın müdahale edilebilir. Burada cerrahi zaman da önemlidir. Hastanın şuuru kapalı ve olayın üzerinden 8 saateden fazla geçmiş ise anjiyografi kontrendikedir.

4. Devre

- Anjiyografi endikasyonu sınırlıdır. Eğer kontrlateral bölgede darlık varsa kan akımı ve kollateral dolaşımı artırabilmek ve o tarafa müdahale edilebilirliği saptamak için anjiyografi yapılır.

3.5 TEDAVİ SEÇENEKLERİ

Cerrahi tedavi, anjioplasti ve medikal tedavi şeklinde uygulanabilir. Bu konuda düzenlenen kılavuzlar yol gösterici olmaktadır. Medikal tedavide antiagreganlar ve antihiperlipidemik kullanılmaktadır.

Karotis endarterektomi ile ilgili yapılan birçok çalışma mevcuttur. Bunlardan iki tanesi NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) ve ECST (European Carotid Surgery Trial) olup en kapsamlı çalışmalardır. ECST ölçümlerine göre %70'in üzerindeki veya NASCET ölçümlerine göre % 85 ve üzerindeki semptomatik olgularda belirgin komorbid özellikleri olmayan, stoke riski yüksek olan hastaların cerrahi tecrübesi yüksek merkezlerde Karotis Endarterektomi'den yarar göreceği belirtilmiştir. Yüksek riskli grup kardiyak hastalığı olan, yüksek derecede stenozu olan, ülserasyon ve hemoraji içeren irregüler yapıda plak yapısı olan, serebral ya da oküler iskemik atak geçiren ve de son 2 ay içerisinde iskemik atak geçiren hastaları içermektedir. Karotis endarterektominin yararı stenozun derecesine ve de peroperatif komplikasyon oranına bağlıdır. ECST ve NASCET çalışmalarının verilerine göre yüksek peroperatif komplikasyonlar; serebral iskemik veya retinal olaylar geçiren, artan TIA veya stroke olayları olan, stroke sonrası ilk hafta içerisinde müdahale yapılan, aktif koroner arter hastalığı olan hastalar ve de bayan hastalar olarak tanımlanmış. Peroperatif stroke ve ölüm riski Karotis Endarterektomi yapılan hastalarda daha fazla gibi görünse de yapılan 2 yıllık takiplerde Karotis Endarterektomi'nin yüksek derecede stenozu olan hastalarda stroke ve ölüm riskini azalttığı

belirlenmiştir. NASCET çalışmasına göre %70-99 stenozlu olgularda risk azalması %12,5 %50-69 stenoz olgularda ise risk azalması %5. Ayrıca, NASCET çalışmasında, stenoz derecesi arttıkça endarterektominin potansiyel faydasının arttığı gösterilmiştir. ECST çalışmasına göre ise %70-99 stenozda risk azalması %12.9 ve de %50-69 stenoz için ise orta yarar söz konusudur. Oklüzyona yakın değerlerde stenoz olgularında ise yarar fazla sağlanamamaktadır (41). Yeni çalışmalar kadınlarda Karotis Endarterektomi'nin yararlarını araştırmakta ve erkeklerde görülen sonuçlar ile kıyaslamaktadır (42). Karotis arter stenozu olan tüm hastaların yaklaşık olarak %75'i asemptomatiktir. Hem semptomatik hem de asemptomatik hastalarda stenozun derecesine göre stoke riski artmaktadır. Asemptomatik hastalarda stroke riski; %50-75 stenozu olanlarda %1-2, %75-90 stenozu olanlarda yılda %6 ve de %90 ve daha fazla stenozu olanlarda ise %8. Bu grupta erkeklere oranla peroperatif komplikasyon oranı daha yüksektir. (%3.6) Erkeklerde ise bu oran %1.7. Bütün veriler sonucunda tüm asemptomatik hastalar değil, %60 ve üzeri stenozu olan hastalar cerrahi olarak tedavi edilmelidir. ACAS çalışmasında verilen operatif mortalite (%0.14), stroke ve ölüm riski (%1.5). Bu sonuçlar rutin yapılan Karotis Endarterektomi sonuçlarıyla kıyaslandığında çok düşük değerler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu nedenlerden dolayı bazı otoriteler ise asemptomatik hastalarda Karotis Endarterektomi'yi %80 ve üzeri stenozlarda uygulamayı tavsiye ediyorlar. Orta derecede stenozu olan hastalarda 6 ay veya 1 senelik doppler USG kontrolleri yaptırmak ve agresif antiplatelet tedavi vermek, eğer kontroller sırasında en uygun tedaviye rağmen progresyon görülüyorsa cerrahi tedavi uygulanmasını önermektedirler. Sonuç olarak bu üç çalışma, hastaların semptomatik olup olmadığına göre %50-99, %60-99 ve %70-99 ICA stenozu olan hastaların medikal tedaviye göre endarterektomiden faydalandıklarını göstermiştir. Tablo 1'de genel tedavi protokolleri özetlenmiş bulunmaktadır. Karotis endarterektomiye genel yaklaşım anlatılmaktadır.

KLİNİK DURUM	İCA STENOZ DERECEİ	ÖNERİ
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme	%70-99	KEA
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme	%50-69	KEA
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme	<%50	Antiplatelet ajanlar
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme	%70-99+ intralüminal trombüs	4-6 hafta antikoagulan Ardından KEA
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme	%70-99+ rüptüre olmamış intrakranial anevrizma	KEA
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme	Ülsere plak	Antiplatelet ajanlar
Asemptomatik	<%80	Antiplatelet ajanlar
Asemptomatik	%80-99	KEA
Asemptomatik +CABG veya AAA	%70-99	CABG veya AAA onarımı
İpsilateral Karotis TİA veya minör inme +CABG	%70-99	KEA +CABG
Anjiyografi sonrası karotis oklüzyonu KEA sonrası akut iskemi	%100	Acil KEA /Trombolizis
KEA sonrası akut iskemi	-	Acil RE- expolarasyon

Tablo 1: Karotis arter stenozu genel tedavi protokolleri

3.5.1 CERRAHİ TEDAVİ

İlk kez 1954 yılında Londra St Mary's Hospital'de uygulanan Karotid endarterektomi operasyonu halen tüm non kardiyak vasküler operasyonlar içerisinde sıklık olarak ilk sıralarda yer almaktadır(43).

Karotis endarterektomi ameliyatları genel anestezi ve regional anestezi eşliğinde yapılabilir. Genel anestezi eşliğinde yapılan işlemlerde en önemli safha karotis klempinin sırasında beynin korunması dolayısıyla serebral monitorizasyondur (44). Çeşitli monitorizasyon yöntemleri kullanılmaktadır. Karotid göğüs basıncı ölçümü, Elektroensefalografi orta serebral arterin transkraniyal doppleri, infra red spectroscopy ilk akla gelen serebral monitorizasyon yöntemleridir.(21) Regional anestezi ise yüzeysel ve derin servikal blok şeklinde uygulanarak uyanık hasta da yapılan ve hastanın nörolojik değerlendirmesi işlem sırasında her an yapılabilir. Şant kullanım gerekliliği değerlendirilebilir. Literatürde regional anestezi eşliğinde şant kullanımı % 10- 15 olarak bildirilmiştir (45-46).

Cerrahi seçenekler ise primer tamir, yama kullanımı ve eversion endarterektomi şeklinde olabilir. 6 mm üzerindeki çapa sahip İKA'lerde primer tamir 6 mm'nin altındaki çapa sahip olanlarda ise yama kullanımı doğru bir seçim olduğu düşünülmektedir (47). Yama materyali olarak sentetik (PTFE,Dacron) ve otolog (safen ven, juguler ven) materyeller kullanılmaktadır. Otolog ven kullanımının sentetik yama materyallerine karşı bir takım avantajları olduğu bildirilmektedir, bu avantajlar kolay çıkarılma kolay manüplasyon enfeksiyon rezistansı ve ucuz olmaları olarak gösterilmektedir. Sentetiklerde rüptür riskinin düşük olması gösterilmektedir (48-49).

Safen ven yaması karotis cerrahisinde en sık kullanılan otolog yama materyali olarak bilinmektedir ancak koroner by pass cerrahisinde kullanılması safen ven korunmasında diğer ven kaynaklarının da gündeme getirmiştir. External juguler ven internal juguler ven ve diğer servikal venler 'sleevepatch' juguler venin inceliğinden dolayı yama evert edilip çift kat olarak kullanılmaktadır (50-51).

Eversion yöntemi ise, hastalarda daha az cerrahi alan ile minimal diseksiyon yeterli olur İKA oblik şekilde AKA'bulbusundan transekte edildikten sonra İKA evert edilir. Böylelikle intima ve media tabakaları çıkartılır ve yalnızca adventisya korunmuş olur. Transekte edilmiş ve endarterektomi yapılmış İKA AKA' e tekrar anastomoz edilir (52).

3.5.2 CERRAHİ TEKNİK

Hastaya pozisyon verilmesi operasyona hazırlık evresinde önemlidir. Hastaoperasyon masasında supin pozisyonunda yatar ve boyun hiperekstansiyona getirilir. Bu ise omuz altına koyulacak katlanmış bir çarşaf ile sağlanabilir. Baş ekstansiyona getirildikten sonra yavaşça operasyon yapılacak olan tarafın aksi yönüne çevrilir. Yaşlı hastalarda ek olarak servikal artirit olabileceği düşünülerek pozisyon verilirken dikkatli davranılmalıdır. Eğer hastanın hemodinamisi stabil ise 10-20 derece trendelenburg yapılması en iyi cerrahi saha görüşünü sağlayacaktır. Aynı zamanda venöz basıncı azaltarak operasyon sırasında kanamanın azalmasının sağlar.

CEA operasyonlarında karotis bifurkasyon bölgesinin bulunmasında iki adet insizyon tekniği belirtilmiştir. Birincisi vertikal insizyon; sternocleidomastoid kasın ön kenarı boyunca uzanır mastoid kemiğin prosesi ile sternoclavikular birleşim yeriarasındadır. Insizyonun büyüklüğüne cerrah karar verir. İnsizyon derinleştirilerek platsyma geçilir. İkinci insizyon şekli ise oblik insizyondur. Bu insizyon tekniğinin bir avantajı kozmetik olarak daha iyi sonuç verebilmesidir. Dezavantajı ise lezyonun proksimali ve distaline iyi bir görüş sahası sağlanamaz çünkü arterin yönüne obliktir. Vertikal insizyonda ise daha iyi bir görüş alanı elde edilir.

Daha sonra sternocleidomastoid kas ekarte edilir. İnternal juguler ven laterale deviye edilerek kommun karotis arter explore edilir. Karotis kılıfı içinde genellikle posteriordaseyreden N. Vagus bazen anteriorda seyredebilir ve de kılıf açıldığında ilk karşımıza çıkabilir. Bu konuda cerrah dikkatli olmalıdır. Internal juguler ven fasial vene kadar takip edilmelidir. Fasial ven commun karotis arteri oblik olarak çaprazlar. Commun fasial ven karotis bifurkasyonu için bir sınır işaretidir. Fasial ven mobilize edilir, sütür ile ligature edilir, bağlanır. Bu sağlandığında karotis arter exposure daha iyi sağlanmaktadır. Kommun karotis arter mobilize edilerek disektör ile dönülür ve silikon tape ile asılır. Daha sonra karotis arter exposure yukarı bifurkasyona doğru yönlendirilir. Bifurkasyon seviyesine ulaşıldığında eğer sinüs bradikardisi gelişirse 2ml lokal lidokain enjeksiyonu uygulanır. Bu bölgede çalışırken dikkat edilmesi gereken bir nokta ise; bu bölgede mevcut olan karotis içi ateromatöz plak yapısı fragil olabilir ve de koparak distal embolizasyona neden olabilir. Manuplasyonlar sırasında özellikle bifurkasyon ve internal karotis arter seviyesinde dikkatli olunmalıdır. Internalkarotis arter lezyonun daha distaline plak olmayan yumusak kısmına kadar explore edilmelidir. Disektör yardımıyla dönülür ve silikon tepe ile asılır. Aynı işlem eksternal karotis arter için de uygulanır. Burada superior tiroid arterin yarananmamasına dikkat edilmelidir. Yüksek karotis bifurkasyonu olan ya da lezyon daha yularda yerleşik olan hastalarda cerrah dikkatli bir şekilde arter boyunda dokulara özen göstererek gerekli exposure'ı sağlar. Internal karotis arter mobilize edilirken mutlaka 12. kranial

sinir teşhis edilmelidir ki oblik olarak sahanın superior kısmından geçer, karotis bulb üzerinden geçer ve dili innerve eder. Bu kranial sinirin hasarı durumunda hasta dilinidışarı çıkardığında, dil opere edilen tarafa doğru kayar. Bu aynı zamanda çiğneme sırasında güçlük yaratır.

Endarterektomi yapılmadan önce karar verilmesi gereken bir durum karotis arter kros süresi boyunca serebral kan akımını değerlendirilmesidir. Bu nedenle test yapılmalıdır. Hasta lokal anestezi altında ve şuur açık iken, 5000–1000 iü i.v heparin uygulanmasının ardından CCA, ICA, ECA'ye kros klemp 3 dakika süre ile koyulur. Bu esnada hastaya sorular sorarak şuur durumu değerlendirilir ve de lezyonun karşı tarafındaki kol ve elini hareket ettirmesi istenerek motor fonksiyonları değerlendirilir. Eğer test sırasında hastanın şuurunda ya da motor fonksiyonlarındaherhangi bir anormallik saptanmaz ise ek olarak sirkülasyonu sağlamak için önlem alınması gerekmez ve kros klemp ile operasyona devam edilebilir. Hastaların genelde %85–90 kadarında bu test tolere edilmekte %10–15 kadarında ise tolere edilememekte ve internal shunt kullanımı gerekmektedir. Genel anestezi tercih edilen hastalarda kimi cerrahlar rutin olarak shunt kullanımını tercih etmektedirler. Bunun amacı güvenli akım sağlamak nedeniyledir. Dezavantajı ise endarterektomi sırasında güçlük yaratması, aynı zamanda distal bitim noktasının görülmesini tam olarak sağlanamamaktadır ve shunt kullanımı sırasında komplikasyon gelişebilmektedir. Bu komplikasyonlar; shunt yerleştirilmesi sırasında intimanın sürtünme ile zedelenmesi ve de akım tekrar sağlandığında distale hava ve trombotik emboli olması gibi durumları içermektedir.

Genel anestezi altındaki hastaların serebral perfüzyonunundeğerlendirilmesi için ise birkaç metod kullanılmıştır. Bunlardan bir tanesi eş taraflı juguler ven oksijen basıncı. Bu testin hipotezine göre serebral yeterli kan akımına sahip olan kişilerde venöz kanda oksijen basıncı aynı tarafta daha fazla olacaktır. Yeterli kan akımı olmayan hastalarda ise daha düşük basınç olacaktır. Ancak beyinde venöz drenaj her iki hemisferden olacak şekilde karışıktır. Diğer bir yöntem ise operasyon sırasında kullanılan elektroensefelogram . Birçok merkez iyi sonuçlarla bu tekniği kullanmaktadırlar. Bircok cerrah tarafından gözlenen diğer bir durum ise kros klemp uygulamasını tolere eden hastalarda arteriotomi sonrasında internal karotis arterdeki klemp kaldırıldığında back-flowun yüksek olmasıdır. Daha sonra ise bu back-flow basıncını ölçerek hastanın shunt ihtiyacının olup olmayacağını değerlendirilmiştir. Bu işlem yapılırken kommun karotis arter ve eksternal karotis arter klemlenerek karotis bifurkasyon hizasından ölçüm yapılmaktadır. Bu ölçüm sırasında alınan basınç değeri Willis poligonunda olan kollateral sistemin basıncını yansıtmaktadır. Bu değer 25mmHg altında olan hastalarda shunt kullanılmasının yararlı olacağı görüşü mevcuttur. 25 mmHg üzerinde olan basınçlarda ise ek bir akımsağlanmasına gerek olmadan endarterektomi yapılabilir (53).

Genel anestezi altında yapılan operasyonlar sırasında serebral kan akımını artırmak için yapılan başka yöntemler de bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi arteriyel kan basıncını artırarak kollateral kan akımını artırmaktır. Ancak bu durumda myokard afterload artışınaneden olur ki ek olarak koroner arter hastalığı da bulunduğunda myokard enfaktüs riskini artırmaktadır. Bu nedenle bu riski göze almamak için shunt kullanımı da tercih edilebilir. Diğer bir yöntem ise PCO2 düzeyini artırmak. Bu sayede serebral vazodilatasyon oluşmaktadır. Ancak bu durumda intracerebral shunt oluşmakta ve normal akım olan tarafta akım daha artmaktadır. Bunu aksi şekilde ise hipokaprinin uygulanması gerektiğini söyleyenler de vardır. Bunun nedeni ise serebral vazokonstriksiyon olması ve de normal kanlanan beyin hemisferinden diğer tarafakım olmasıdır. Bu iki konu henüz netlik kazanmamıştır. Hipokarbi mi yoksa hiperkarbi mi daha iyidir. Bu konuda net veriler elde yoktur. Back-pressure ölçümleri hep normokapride yapılmaktadır. ICA, ECA, CCA'e kros klemp koyulmasının ardından longitudinal insizyon CCA'den internal karotis artere doğru hasarlı intimanın en iyi görülebildiği yere kadar ilerletilir. Shunt uygulanması gereken durumlarda ise bu esnada shunt'ın distal kısmıinternal karotis arter yerleştirilir ki daha sonra bu kısmı geri akım ile shunt'ın kan ile dolmasını sağlar. Shunt'ın proksimal kısmı kommun karotis arter yerleştirilir. Geri akım ile shunt boşaltılarak boşluktaki hava boşaltılır ya da bunun için başka yöntemler de uygulanabilir. Daha sonra shunt klempenir ve daha önce yerleştirilen tape ile sıkılaştırılır. Daha sonra kommun karotis arterde bulunan açılır bu noktada shuntta bulunan tube yavaşça açılır ve herhangi bir hava ya da aterom kalıntı tüp içinde olup olmadığı dikkatlice kontrol edilir. Eğer herhangi bir hava ya da aterom kalıntısı yok ise o zaman shunt tamamen açılır. Daha sonra operasyona devam edilir. Shunt kullanımının komplikasyonları ise: intimanın sürtünme ile zedelenmesi, hava ya da aterom kalıntılarına bağlı gelişebilecek emboliler ve de distal internal karotis arterin yetersiz tamiridir. Bu komplikasyonlar bazı şekillerde azaltılabilir. Örneğin: kullanılan shunt materyali daha yumuşak polietilen tercih edilebilir, aterom embolizasyonu daha geniş arteriotomi yapılarak internal karotis arter içerisine yerleştirme sırasında gerekli görüş sağlanabilir ve de hava embolizasyonunu azaltabilmek amacıyla shunt içerisinden havayı boşaltmak gerekmektedir. Distal internal karotis arter ise endarterektomi sırasında yeterince açılması ile sağlanabilir. Diğer bir shunt uygulama tekniği ise shunt'ın distal ucunun internal karotis arter yerine eksternal karotis arter yerleştirilmesidir. Bu sayede kollateral akım ile perfüzyon sağlanabilmektedir. Bu kan akımı eksternal karotis arter-oftalmik arter-internal karotis arter rotası ile olmaktadır. Bu sayede internal karotis arter distal tamiri daha iyi yapılabilir. Ancak bu teknik ile shunt kullanımı daha az uygulanmıştır.

Endarterektomi sırasında en önemli detaylardan birisi doğru plandan başlanmasıdır. Optimal yüzey zedelenmiş intima ile arteriyel medianın sirküler lifleri arasındandır. Bu yüzeye ulaşmak

arterial media ve adventisya arasından kolayca olmaktadır. Bu uygun plan bulunduğundan sonra dairesel olarak disektör ile dönülür. Daha sonra ateromatoz plak karotis arterde mümkün olan en proksimal kesiminde kesilir. Bu diseksiyon eksternal karotis arter doğru ilerletilir nazikçe çıkarılır. Diseksiyonu en önemli ve son kısmı internal karotis arter bölümüdür. Çıkarılan aterom plağının çevresinin eşit düzlemde olmasına dikkat edilir ve de plak çıkarken serbest hale gelir ve gittikçe incelen bir son nokta olur. Daha sonra internal karotis arter kısmı heparinize salın solusyonu ile yıkanır. Eksternal ve internal arterlerin son noktaları direkt görerek yıkanır ve kalan aterom plağı olursa klemp ile alınır. Daha sonraki adım ise arteriotominin kapatılmasıdır. Eğer shunt kullanılmadıysa 6,0 prolene suture ile kontinü teknik ile kapatılır. Eğer primer olarak kapatılması sırasında herhangi bir darlık meydana geliyorsa o zaman ven ile veya sentetik materyal ile patch yapılarak arteriotomi kapatılır. Yapılan yayınlarda arter çapı dar olan özellikle bayan hastalarda patch kullanımının erken ve geç restenozları önlediği bildirilmektedir (54). Eğer shunt kullanıldıysa; kapatma işlemi internal karotis arter tarafından başlanır ve karotis artere doğru gelir. Diğer bir suture ile proksimal kısımdan başlanır shuntın çıkarılabileceği yere kadar devam edilir. Daha sonra internal karotis arter içinde shunt kısmı çıkarılır ve takiben shunt'ın tamamı çıkarılır. Her iki damardan dikkatlice kan akıtılır. Daha sonra kullanılacak bir küçük klemp ile açık kalan kısım klempe edilir. Akım öncelikle eksternal karotis arter yönlendirilir ki hava veya aterom parçaları var ise internal karotis arter'e yönelmesi önlenir. Daha sonra akım internal karotis artere yönlendirilir. Daha sonra kalan kısım suture edilir. Karotis arterin koilizasyonu, kinking yapmasını ya da tortüöz seyretmesini engellemek amacıyla kullanılan tekniklerdir. Bunlardan kısaca bahsetmek gerekirse; internal karotis arterin segmental rezeksiyonu, internal karotis arterin daha proksimal bir lokalizasyona implantasyonu, eksternal karotis arterin segmental rezeksiyonu. Eğer karotis bifurkasyonda bir aterosklerotik lezyon mevcut ise, tromboendarterektomi; bir kısaltma prosedürü ile birlikte uygulanmalıdır. Karotis arter kapatılması sonrasında diğer anatomik yapılar kapatılmaktadır.

3.6 KOMPLİKASYONLAR

Endarterektomi sonrasında görülebilecek komplikasyonlar:

- 1- Endarterektomi sırasında arter duvarında yırtık ya da kopma
- 2- Erken dönemde retromboz: Sütüre bağlı darlık, diseksiyon, stenoz öncesi veya sonrasında daha önce gözden kaçan darlık
- 3- Serebral mikroemboli: Manipulasyon sırasında, shunt kullanımı sırasında, yetersiz obliterasyon.
- 4- Postoperatif serebral kanama: Kontrolsüz hipertansiyona bağlı, kullanılan antikoagulan tedaviye bağlı, fibrinolitik tedaviye bağlı olarak.
- 5- Postoperatif beyin ödemi
- 6- Sinir yaralanmaları: N. Hypoglossus, r.descendens N.Hypoglossi, r.marginalis ,N laryngeus sup.hasarı,N.Fasialis, Rekürren parelizi, Vagus yaralanması, Horner Sendromu.
- 7- Kanama
- 8- Enfeksiyon
- 9- Sütür hattında anastomoz hattında ya da kullanılan patch'e bağlı anevrizma gelişimi
- 10-Kardiak iskemi
- 11-Restenoz

3.6.1 KRANYAL SİNİR DİSFONKSİYONU

Kraniyal sinir hasarı CEA operasyonundan sonra görülen en yaygın komplikasyonlardan biridir. İnsidansı %5- %19.8 arasında görülür (Tablo2).İnsidansının bu kadar geniş aralıkta görülmesinin sebebi bazı bulgular rutin fizik muayene sırasında saptanmayabilir. Başka deyişle birçok retrospektif araştırma incelenerek gerçek insidansı anlamaya çalışabiliriz. 450 CEA hastasının postoperatif otolaringoloji muayenesinden sonra 60 (%13) hastada kraniyal sinir hasarı saptanmıştır. 139 hastalık bir başka çalışmada %19.8 kraniyal sinir hasarı saptanmıştır. Eğer hastalar konuşma ve dil yönünden ayrıntılı muayene edilirlerse insidansı %39'a kadar çıkabilir. Bu hasarların çoğu laryngeal sinir sistemini daha ayrıntılı değerlendirerek açığa çıkarılmıştır (55).

Kraniyal sinirler	İnsidans (%)
Hypoglossal	4.4–17.5
Recurrent laryngeal	1.5–15
Superior laryngeal	1.8–4.5
Marginal mandibular	1.1–3.1
Glossopharyngeal	0.2–1.5
Spinal accessory	1.0

Tablo 2: Kraniyal sinir hasarı insidansı (55)

4. LARENKS

4.1 LARENKSİN FONKSİYONLARI

a- Alt Solunum Yollarının Korunması

b- Solunum

c- Fonasyon

d- Konuşma rolü

e- Yutmaya yardımcı rolü

f- Öksürük ve ekspektoratif rolü

g- Emosyonel fonksiyon

h- Dolaşıma yardımcı fonksiyonu

i- Torasik fiksasyon

j- Larenks refleksleri

4.1.1 Fonasyon

Larenksin en az anlaşılan ve üzerinde halen çalışmalar yapılan görevlerindendir. Larenks ses çıkaran bir organdır. Damak, dudak, ağız boşluğunda da bazı sesler meydana gelir. Bunlar lisanın esasını oluşturur. Larenkste sesin meydana gelmesinde çeşitli komponentler rol oynarlar. Bunlar havanın basıncı, vokal kordların gerilmesi, rima glottisin şekli, solunum yollarının durumu, genişliğidir. Bazı fiziksel etkenlerde olaya katılırlar. Özellikle sinir sisteminin etkisi ile kaslarda uzama kasılma meydana gelir. Ses oluşumunda işitmenin de önemli rolü vardır. Fonasyon için hava akımının gerekliliği Hipokrat zamanından beri bilinmektedir. Ekspirasyon havasının akımı torasik ve abdominal kaslarla kontrol edilir. Hava akımına karşı kuvvetler ise pasif olarak duran dokular ile aktif rol alan larenks kaslarının kasılmasıdır. Bu karşı kuvvetler, ses oluşumunun miyoelastik aerodinamik teorisinde ele alınmıştır. Ancak karşı kuvvetlerin oluşu bile tek başına açıklamaya yeterli değildir (56).

Ses oluşumu için değişik yorumlar yapılmıştır. Ewald'ın miyoelastik teorisi'ne göre, kord vokallerdeki titreşim pasif olup sesin özelliği infraglottik basınca ve kordların gerilimine bağlıdır. Husson'un nörokronaksi teorisi'ne göre, vokal kordlar aktif rol alıp infraglottik basınca bağlı olarak ses şiddeti değişir. Rekürens sinirden gelen aksiyon potansiyelleri vokal kasları stimüle ederek glottis açılır ve saniyenin $\frac{1}{4}$ 'ü gibi bir sürede yeni aksiyon potansiyeli oluşur. Glottisin açılma frekansları da rekürens aksiyon frekanslarına eşittir. Rekürensdeki uyarılar beyinden gelir. Vokal kordların pasif açılıp kapandığının bilinmesi, iki rekürens uzunluk ve kalınlıklarının farklı olması yüzünden senkronize impulsarı nasıl üretebildiğine ve vokal kord mukozasının önemli olan bu görevine değinmediği için bu teori önemini kaybetmiştir (56).

Ses oluşması için, vokal kordlar gergin olmalıdır. Bu işi krikotiroid ve vokal kas görür. Bunların kontraksiyonu ile vokal kordlar gerilir ve kalınlaşır. Kıkırdakların uygun duruma geçmesi, vokal kordların gerilmesi ve rimanın kapanması ile kordlar fonasyon durumuna geçer. Akciğerlerden gelen ekspirasyon havası rimayı kapatan vokal kordlara alttan basınç yapar. Hava basıncı belirli bir düzeye ulaşınca kordları gergin tutan kasların kuvvetini yener. Kordları yanlara doğru iterek rimayı açar. Ses oluşması için 50 mmH₂O basıncı gerekir. Orta perdeli seslerin çıkması için 140-240 mmH₂O, en ince sesler için 945 mmH₂O basıncı gerekir. Vokal kaslar izotonik kontraksiyonda iken ses oluşması için izometrik kontraksiyona geçerler (56).

Ses kısıklığı, hava akımının endolarengeal türbülansı sonucu oluşan gürültünün ve kord vokallerin periyodik vibrasyonlardaki düzensizliğinin bir sonucudur.

4.1.2 Konuşma Rolü

Konuşmada vokal kord hareketleri alt presentral girustan kontrol edilir. Konuşma, nefes verme, fonasyon ve artikülasyon ile birlikte sağlanır. Ekspiryumda subglottik hava akımı, glottiste kesintilere uğrayarak alternatif akımı oluşturup vokal kordlarda titreşimi sağlar. Glottiste oluşan sese glottik ses veya primer larengeal ton denir. Glottik ses vokal traktustaki rezonans nedeni ile değişikliğe uğrar. Vokal traktusun dinamik hareketleri sonucu hava basıncındaki ani yükselme ve türbülansların eklenmesi ile ses oluşur. Artikulatuar organlar yardımı ile konuşma sesi ortaya çıkar. Konuşma sesleri artikülasyonda rolü olan organlarda üretilirler. Her bir ses için artikülatör organlar ayrı ayrı veya kombine çalışırlar. Vagus çekirdeklerine ait beyin sapı lezyonlarında ciddi larengeal problemler oluşur. Vagusun innerve ettiği larenks ve yumuşak damak kaslarının fonksiyon bozuklukları nedeni ile konuşma bozuklukları yanında yutma bozuklukları da olur. Aspirasyon riski fazladır. Artikülatör organlar sesli harflerde pek hareket etmezler. Sessiz harflerde ise hareket vardır. Sessiz harfler larenks sesi ile artikülatör oluşumların sürtünmeleri ile ortaya çıkar. Sesli harfler ağız boşluğunun rezonansından oluşur. Larenksten gelen ses, ağızda rezonansa uğrar. Her harfte ağız değişik şekiller alarak rezonans değişir. Ağız rezonansına burun ve sinüs boşlukları da katılırlar (56).

4.2 DİSFONİ

İnsan sesini temel özelliklerine göre inceleyecek olursak kalite, rezonans, perde ve şiddet olmak üzere dört özelliği dikkati çekmektedir. Wilson (57) ses bozukluklarını, bu özelliklerden birinci derecede etkilenene göre, dört ana gruba ayırarak incelemektedir:

1. Ses kalitesi bozuklukları
2. Rezonans bozuklukları
3. Perde bozuklukları
4. Şiddet bozuklukları

Normal ses çıkarabilmesi için fonasyon organlarının gerek anatomik gerek fonksiyonel yönden kusursuz olması gerekmektedir. Larenksi ilgilendiren ses bozukluklarına disfoni adı verilmektedir. Disfoni ses kalitesi bozukluğudur. Ses bozukluğu veya ses kısıklığı denince akla ilk gelen bozukluklar bu gruba girmektedir. Sesin soluklu (nefesli, breathy), düzensiz (rough,

harsh), kısık (boğuk, hoarse) olması dışında hiç olmaması (afoni) veya ses kırılmaları (fonasyon kırılması, voice break) bu grupta incelenir.

Rezonans bozuklukları nazal rezonans bozuklukları (rinofoniler) ve oral-faringeal rezonans bozuklukları olarak iki grupta incelenebilir.

Perde (Pitch) bozukluklarına giren ses bozukluklarında ses kalitesinde veya rezonansta bir bozukluk söz konusu değildir. Kişinin konuşma sesi ortalama temel frekansının yaşına veya cinsiyetine uygun olmaması, perde kırılmaları (pitch breaks) ve perde ranjının daralması gibi bozukluklar bu grupta incelenir.

Şiddet (Loudness) bozukluklarında ise ses şiddetinin çok yüksek veya çok düşük olması yanında şiddet ranjının daralması mevcuttur.

4.2.1 Ses Kalitesi Bozuklukları

Ses kalitesi, konuşmakta olan bir kişinin sesinin, bunu dinleyen başka bir kişi üzerinde bıraktığı genel işitsel izlenim olup, akustik açıdan çok boyutlu bir özelliktir. Ses kalitesi ile ilgili perseptüel özellikler, düzensizlik (harshness, roughness), solukluluk (nefeslilik, breathiness) ve kısıklık (boğukluk, hoarseness) tır. Kısıklık aslında, düzensizlik ve solukluluğun bir kombinasyonudur. Isshiki (57) ayrıca, tiz harmoniklerin yetersiz olmasının da sesin kısık olarak algılanmasında etkili olduğunu belirtmektedir. Düzensizliğin akustik karşılığı jitter, shimmer ve türevleri gibi pertürbasyon parametreleridir. Solukluluğun akustik karşılığı ise ses türbülans indeksidir.

Ses kalitesi problemleri, etiyolojilerine göre organik bozukluklar, fonksiyonel bozukluklar ve sekonder patolojik lezyonlar şeklinde üç ana grupta incelenebilir.

I. Organik Bozukluklar

Ses bozukluğunun nedeni, muayene ya da laboratuvar tetkikleri ile ortaya çıkarılabiliyorsa, organik ses bozukluğu söz konusudur. Bu bozukluklar aşağıdaki başlıklar altında incelenebilir:

A. Konjenital malformasyonlar

B. Larenks travmaları

C. Cerrahi girişimler sonucu ortaya çıkan ses bozuklukları

D. Larenks enflamasyonları

E. Laringeal alerji

G. Larenks neoplazmları

H. Larenks psödotümörleri

J. Endokrinopatiler

II. Fonksiyonel (Nonorganik) Bozukluklar

Larenksin hatalı çalışması sonucunda ortaya çıkan ses bozukluklarıdır. Bu gruba giren bozuklukların bir kısmında ileri evrelerde nodül, polip gibi organik lezyonlar ortaya çıkmaktadır.

A. Laringeal distoniye bağlı disfoniler

B. Spastik disfoni (Spazmodik disfoni)

C. Habitüel afoni/disfoni

D. Konversiyon afonisi/disfonisi

III. Sekonder patolojik lezyonlar

4.3 DİSFONİLERE YAKLAŞIM

Reedükasyonun başarılı olması için tanının iyi konması ve hastanın iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. Laringeal ve fonatuar fonksiyonu klinik olarak değerlendirmek için hasta polikliniğe girer girmez onunla konuşmaya başlanmalıdır. Tam bir değerlendirme konuşmacının sesini tipik olarak nasıl kullandığının ve hasta ses kapasitesinin ne kadar olduğunun saptanmasından geçmektedir. Böylece daha sonra yapılacak fizik muayene bulguları ile bu değerler karşılaştırılacak ve en doğru tanıyı bulmak mümkün olacaktır(57).

Sübjektif olarak ses üretiminin değerlendirilmesi özellikle ses kısıklığının ölçülebilir terimlerle ifadesi zordur. Ancak ses eğitiminde, değişik ses kalitelerini dinleme ve sübjektif değerlendirme yapmak suretiyle disfoninin derecesini objektif olarak ölçmeden ayırt edilmesi gerekmektedir.

Bu ses değerlendirilmesi sırasında hastanın konuşması, şarkı söylemesi ve bağırması anında solunumuna dikkat edilir. Servikal alandaki kontraksiyonlar aşırı laringeal hareketler,

fonasyon sırasında superficial servikal venlerin şişmesi ve aşırı kas aktivitesine dikkat etmek gerekmektedir. Boğaz temizleme fonksiyonel disfonide sık olarak görülen lokal irritasyon işaretidir .

Hastaların büyük çoğunluğunun tanısı kolayca indirek larengoskopiyle konabilmekte ve iyi bir kulakla bunların tanımlanması yapılabilmektedir. Ancak kesin tanı larengovideostroboskopi ile yapılmaktadır. Sestin kaydedilmesi ve patolojinin derecesinin değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Sestin kaydedilmesi için bilgisayar bulunan tedavi birimlerinde basit bir sound blaster kartı ve bu kartın rutin programlarından “wave studio” programı kullanılarak sesler kaydedilip dinlenebilir. Eğer bilgisayar olanağı sağlanamazsa sesler bir teybe kaydedilebilir.

Bunun yanında hastanın sesinin kalitesi algısal skalalarla değerlendirilebilmektedir. Subjektif olarak sesin değerlendirilmesi önemlidir. Ancak sesin algısal değerlendirilmesi için birçok değişik skala öne sürülmüştür. Anabilim Dalımızda üyesi bulunduğumuz GREL ‘in GRBAS skalası kullanılmaktadır. Uygulanması oldukça kolay olan bu skalayla disfoninin derecesi, frekans tutarlılığı, havalılığı ve hiperkinetik veya hipokinetik özelliği 0-3 arası puan vererek değerlendirilmektedir. Burada 0 iyi sesi 3 ise en kötü sesi göstermektedir (57).

Bunun yanı sıra hasta ile ilgili anamnez ve muayene bilgileri de dikkatlice kaydedilmelidir. Reedükasyon teknikleri aynı patolojilerde bile hastaya göre büyük değişiklikler gösterebilmekteyse de bazı teknikler tüm hastalara yararlı olabilmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta disfoniye oluşturan patolojinin etyolojisini iyi saptamaktır. Ancak her hastada etyoloji sağlıklı olarak saptanamamaktadır. Etiyolojisi tam olarak belirlenemeyen hastaların yakın izlenmesinin büyük yararı vardır. Disfonili hastalarda larenksin iyice incelenmesi, mesleksen özelliklerin ortaya konması ve kişinin psikolojisine iyi bir açıklama getirdikten sonra yangısal ve allerjik patolojiler öncelikle düzeltilmelidir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Karotis Endarterektomisi ve Glomus tümör rezeksiyonu hastalarında postoperatif objektif ve subjektif ses analizi adlı çalışma 01.07.2014 ile 15 .08.2014 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi ve Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim dallarınca yapılmıştır. Planlanan çalışma, ülkenin yasa ve yönetmelikleri ile İKU, İLU ve Helsinki Bildirgesinin temel ilkelerine bağlı kalınarak yapılmıştır. Ege üniversitesi Etik kurul onayı alınarak yapılmıştır.

Arşiv dosyaları incelenerek 2009-2013 yılları arasında Karotis endarterektomi ve glomus Karotikum tümör rezeksiyonu hastaları çalışmaya dahil edildi. 14 hasta çalışmaya gönüllük ilkesi çerçevesinde katıldı. Bu hastalardan Gönüllü Rıza belgesi alındı.

Bu hastalar arasından organik ve fonksiyonel diğer disfoni nedenleri (larenks enflamasyonu, özölaryngeal reflü,vokal kord paralizisi) KBB uzmanı tarafından flexible nazofarengoskop ve stroboskop (3.5 mm fiberscope (Storz 11101RP), stroboscope ışık kaynağı source (ATMOS Endo-Stroboscope L) kullanılarak ekarte edildi. 2 hasta Vokal kord paralizisi nedeniyle çalışmadan çıkarıldı.

Hastalara kullanılan entstrumanlar flexible flexible nazofarengoskop ve stroboskop (3.5 mm fiberscope (Storz 11101RP), stroboscope ışık kaynağı source (ATMOS Endo-Stroboscope L) ve Multi-dimensional voice programming (MDVP KAYPENTAX Mod. 5101). adında bilgisayar destekli program ve mikrofon (Sennheiser Electronic Corporation, Old Lyme, Connecticut) kullanılmıştır.

2009-2013 yılları arasında hastalara karotis arter stenozu nedeniyle karotis endarterektomi ve glomus tümörü nedeyle tümör eksizyonu uygulanmıştı. Hastalar rutin cerrahi tekniklerle operasyona alındı. Cerrahi teknikler her iki hasta grubu için cerrahi bölümlerde anlatılmıştır.Elektrokoter kullanıldı. N.vagus, N hypoglossus koruma altına alındı.Glomus tümör olgularında diseksiyon dikkatli ve subadventisyal düzlemde uygulandı. Operasyonlar sorunsuz sona erdi.Tüm hastalarda operasyon sonrası herhangi bir komplikasyon gelişmedi. Rutin taburculuk işlemi uygulandı.

Bu hastalar daha sonra gönüllü esasları dikkate alınarak çağrıldı. 14 hasta K.B.B uzman hekimi tarafından ses laboratuvarında rutin ses muayenesi yapıldı. KBB uzmanı tarafından flexible nazofarengoskop ve stroboskop ile muayene edilip organik ve fonksiyonel disfoni

nedenleri ekarte edildi. Vokal kord paralizi nedeniyle 2 hasta çalışmadan çıkarıldı. Hastalar daha sonra Ses Handikap Endeksi formunu kendileri doldurdular.

Subjektif ses analizinde bireylerin ses bozukluğu nedeniyle ne sıklıkta problem yaşadıkları Ses Bozukluğu Skoru (Voice Handicap Index) ile değerlendirilmiştir. Ses Bozukluğu Skoru (SBS) anket formunda, ses bozukluğu olan bireylerin günlük hayatlarında yaşayabilecekleri sorunları, bunlarla karşılaşma sıklığına göre 0-4 arasında (0:hiç, 1: hemen hemen hiç, 2:bazen, 3:hemen hemen her zaman, 4: her zaman) puanlamaları istenmektedir. SBS puanı 0-30 ise hastanın sesi nedeniyle belirgin bir problemi olmadığı anlaşılır. 31-60 arasında ise orta derecede bir problem olduğu düşünülür ve genellikle vokal kord nodülü, polipi veya kisti bu derecede bir probleme neden olmaktadır. SBS puanı 61-120 olan hastalar; kord vokal paralizi gibi ileri derecede ses bozukluğu yaratan bir patoloji nedeniyle günlük hayatlarında genellikle ciddi problemler yaşayan hastalardır. Ayrıca 10 soru fonksiyonel (f) , 10 soru fiziksel (fi) ve 10 soru emosyonel (e) sorunları yansıtacak şekilde düzenlenmiştir.

F1*	Sesim kısık olduğu için insanlar beni duymakta güçlük çeker.	F16	Sesimdeki problemler kişisel ve sosyal hayatımı kısıtlıyor.
Fi2	Konuşurken nefessiz kalıyorum.	Fi17	Sesimin ne zaman normal ne zaman bozuk çıkacağını tahmin edemiyorum.
F3	İnsanlar gürültülü ortamlarda beni anlamakta güçlük çeker.	Fi18	Düzenli çıkması için sesimi değiştirmeye çalışıyorum.
Fi4	Gün boyunca sesimde isteğim dışında değişiklikler oluyor.	F19	Sesim nedeniyle sohbetlerde dışlandığımı düşünüyorum.
F5	Ev içinde seslendiğimde ailem beni zor duyar.	Fi20	Konuşurken büyük çaba harcıyorum.
F6	Sesimdeki sorun nedeniyle telefonu istediğimden daha az kullanırım.	Fi21	Özellikle akşamları sesim daha kötü oluyor.
E7	Başkalarıyla konuşurken sesim nedeniyle kendimi gergin hissediyorum.	F22	Sesimdeki problem para kazanmamı olumsuz etkiliyor.
F8	İnsanların sesimden rahatsız olduklarını düşünüyorum.	E23	Ses problemim moralimi bozuyor.
E9	Sesimdeki sorun yüzünden sosyal ortamlara girmekten kaçınırım.	E24	Sesimden dolayı insanların beni cana yakın bulmadığını düşünüyorum.
Fi10	İnsanlar bana: "Sesin neden böyle?" diye sorar.	E25	Sesim yüzünden kendimi özürle gibi hissediyorum.
Fi11	Sesimden dolayı arkadaşlarımla, komşularımla veya akrabalarımla çok az konuşurum.	Fi26	Konuşmamın ortasında sesim gidiveriyor.
Fi12	Yüz yüze konuşurken insanlar söylediklerimi tekrarlamamı ister.	E27	İnsanların söylediklerimi tekrar ettirmesi beni sinirlendiriyor.
Fi13	Sesim cızırtılı ve kuru.	E28	İnsanların söylediklerimi tekrar ettirmesi beni utandırıyor.
Fi14	Ses çıkarmak için kendimi zorlamam gerektiği hissine kapılıyorum.	E29	Sesim kendimi yetersiz hissetmeme neden oluyor.
E15	İnsanların sesimle ilgili çektiğim sıkıntıyı	E30	Ses problemimden utanıyorum.

Tablo 3: Ses Handikap endeksi . Madde numaralarının önünde yer alan harfler o maddenin ait olduğu alt grubu göstermektedir (F: Fonksiyonel; Fi: Fiziksel; E: Emosyonel).

Hastalara daha sonra Objektif ses analizi yapıldı. Objektif ses analizinde Multi-dimensional voice programming (MDVP) adında bilgisayar destekli program kullanılmıştır.

Burda kullanılan parametreler:

Temel frekans (fundamental frekans), ses tellerinin saniyede meydana getirdiği açılıp kapanma hareketlerinin sayısıdır. Temel frekansın değişmesi, ses tellerinde oluşan hareketin hızının değişmesi demektir.

Jitter, vokal kord vibrasyonlarındaki mikro değişikliklerinin temel ölçümlerinden biridir. Sesin temel frekansındaki periyodlar arasındaki kısa süreli pertürbasyonları gösterir.

Mutlak jitter, ardışık periyodlar arasında, mikrosaniyeler ile ölçülen mutlak farkın ortalamasıdır.

Jitter lokal, iki ardışık periyod arasındaki mutlak farklılığın, ortalama period sayısına bölünmesi ile elde edilir. Bu veri, elde edilen ses örneklemesinde perdeye ait kısa süreli değişikliklerin göreceli bir değerlendirmesidir.

Jitter rap, bir periyod ve komşu iki periyodun ortalamasının (üç period yaklaştırma faktörü) ortalama periyod sayısına bölünmesi ile elde edilen bir değerdir.

Jitter ppq, bir periyod ve ona en yakın dört periyodun mutlak farkının ortalamasının (5 periyod yaklaştırma faktörü) ortalama periyod sayısına bölünmesi ile elde edilen değerdir. Jitter lokal, jitter rap ve jitter ppq yüzde olarak değerlendirilir.

Shimmer, ses amplitüdünde sikluslar arası kısa süreli pertürbasyonları gösterir.

Shimmer dB, ardışık periyodlar arasındaki amplitüd farkı ortalamasının 10. Derece logaritmasının 20 ile çarpılması ile elde edilir ve dB ile ifade edilir.

Shimmer lokal, ardışık periyodların amplitüdleri arasındaki farkın ortalamasının, ortalama amplitüde bölünmesi ile elde edilir. Bu değer, analiz edilen ses örneklemesinin pik değerler arasındaki kısa süreli değişimlerin göreceli bir değerlendirmesidir.

Shimmer apq11, 11 nokta amplitüd pertürbasyonun bölümü olup bir periyoddaki mutlak farkın ortalaması ve kendinin ortalama amplitüdü ve ona en yakın komşu periyodların (11 periyod için yaklaştırma faktörü), ortalama amplitüde bölünmesi ile elde edilir.

Frekans pertürbasyonu ile ilgili parametreler:

Periodisite, perde kontrolü ve frekans değişimini yansıtır; diplofoni, pürüzlülük, perde kırılmalarında artar. Jitter, jitta, RAP, PPQ, sPPQ ve vFo parametreleri frekans pertürbasyonu ile ilgili parametrelerdir.

Frekans pertürbasyonu ile ilgili parametrelere bazen yalnızca “jitter” adı da verilir. Bu parametre vokal kord vibrasyonu düzensizliği ile ilgilidir. Temel frekanstaki istem dışı ortaya çıkan bu düzensizliğe frekans pertürbasyonu veya jitter adı verilir. Analiz edilen ses örneğinde periyottan periyoda olan değişiklikler analiz edilir.

Şiddet (amplitüd) pertürbasyonu ile ilgili parametreler:

Sesin projeksiyonu, ses şiddetinin kontrolü ve derinliği, şiddet değişkenliğinin göstergesidir. Şiddet pertürbasyonu ile ilgili parametrelere bazen yalnızca “shimmer” adı da verilir. Analiz edilen ses örneğinde periyottan periyoda olan değişiklikler analiz edilir.

Çokboyutlu Ses Programı ile nesnel bir değer olarak ölçülebilen parametrelerden biri de yumuşak fonasyon indeksi (YFİ) parametresidir. Bu parametre, düşük frekanstaki harmonik enerji ortalamasının (70-1600 Hz) yüksek frekans harmonik enerji (1600- 4500 Hz.) ortalamasına oranıdır. Yumuşak fonasyon indeksi, fonasyon sırasında sesin yumuşaklığı, dolayısıyla vokal kordların ne kadar gergin olduğu veya tam kapanıp kapanmadığı ile ilişkilidir. Yumuşak fonasyon indeksi ölçeğinin yüksek çıkması, genellikle vokal kordların fonasyon sırasında gevşek kapandığına ya da tam kapanmadığına ve yüksek frekanslardaki (1600-4500 Hz) harmoniklerde kayıplara işaretler. Bu parametre vokal kordların ne kadar kapandığını belirlemede kullanılabilecek bir değişkendir.

Her bireye ait 3'er adet ses kaydı alınmıştır. Ses verileri, 24-bit rezolüsyonda, 44100/saniye örnekleme hızında, *Creative SoundBlaster Live* ses kartı mevcut olan kişisel bilgisayarda 15 cm uzaklıkta olacak şekilde mikrofon Sennheiser (Sennheiser Electronic Corporation, Old Lyme, Connecticut) ve *Adobe Audition 1.5* yazılımı kullanılarak deneyimli bir laringolog tarafından kaydedilmiştir. Ses örnekleri, 5 saniye süreli uzatılmış /a/ sesi ile her bireyin kendisi için uygun bulunduğu ses perdesinde kaydedilmiştir. Ses kayıtları wav formatında MDVP akustik analiz programına aktararak analiz verileri elde edilmiştir. Karşılaştırma çalışmaları için; her ses örneklemesinden ortalama temel frekans, jitter lokal (Jlocal), jitter mutlak (Jabs), jitter göreceli

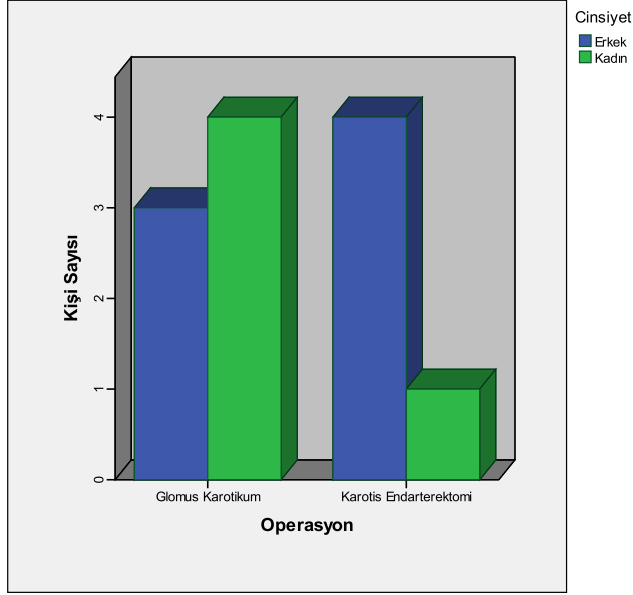
ortalama pertürbasyon (Jrap), periyodik pertürbasyon bölümü jitteri (Jppq), shimmer dB (SdB), shimmer lokal (Slocal), genlik pertürbasyon bölümü shimmerleri (Sapq3, Sapq5, Sapq11) ve gürültü harmonik oranı (NHR) değerleri elde edilmiştir.

İSTATİKSEL ANALİZ

Araştırmada elde edilen veriler bilgisayar ortamında toplandı ve analiz edildi. Analizlerde SPSS 18.0, (SPSS Inc, Chicago, IL, ABD) programı kullanılmıştır. Verilerin tanımlayıcı istatistiklerinde ortalama ,standart sapma (SD), yüzde (%),, Odds ratio (OR), % 95 güven aralığı (CI) , medyan, Interquartile Range (IQR),min-mak , olarak ifade edildi. Niceliksel verilerin analizinde bağımsız örneklem t test ve mann-whitney u test kullanıldı. Niteliksel verilerin analizinde ki-kare test, ki-kare koşulları sağlanmadığında fischer test kullanıldı. Korelasyon analizi değişkenin türüne bağlı olarak Spearman veya Pearson korelasyon analizi ile yapıldı. Receiver Operating Characteristic (ROC) Alıcı işlem karakteristikleri testin ayırt etme gücünün belirlenmesi, uygun pozitiflik eşiğinin belirlenmesi, laboratuvar sonuçlarının kalitesinin izlenmesi, iki ya da daha fazla teşhis veya laboratuvar testlerinin tanı performanslarının karşılaştırılması gibi amaçlarla kullanıldı. Sağkalım analizi Kaplan-Meier ile yapıldı. Birden fazla bağımsız faktörlerin etkileri Cox analizi ile incelendi ve p değeri 0.05 in altında olan sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

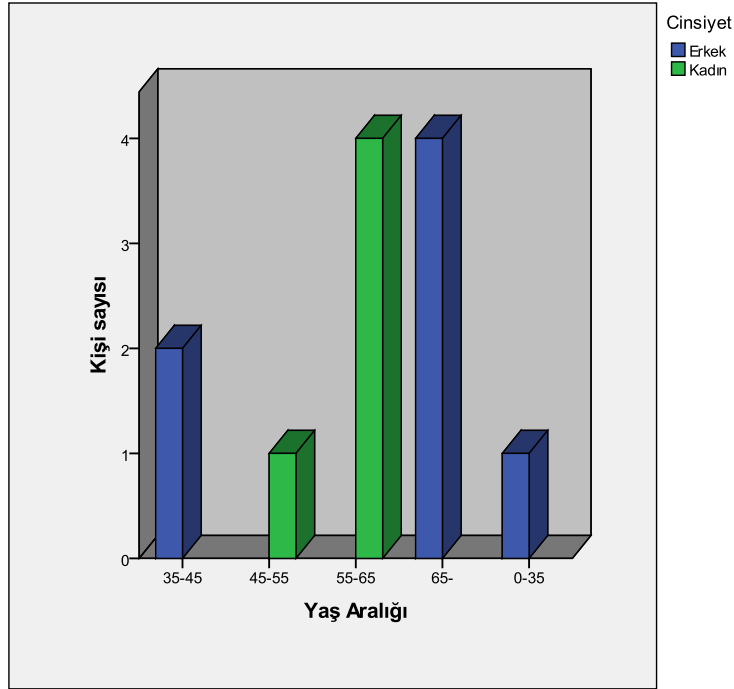
BULGULAR

Araştırmaya 12 hasta dahil edilmiştir. 5 hasta karotis endarterektomi operasyonu geçirmiştir. 7 hastaya glomus tümör rezeksiyonu uygulanmıştır.



Tablo 4: Demografik veriler-Tanılar ile Kişi sayısı karşılaştırılması

Karotis endarterektomi uygulanan hastaların 4'ü erkek 1'i kadın hastadır. Glomus tümör rezeksiyonu yapılan hastaların 3'ü erkek 4'ü kadın hastadır.



Tablo 5: Demografik veriler- Yaş aralığı

Araştırmaya katılan hastaların % 66 'sı 55 yaşından büyüktür. 45-65 yaş arası olanlar kadın ve 65 yaşından büyük olanlar erkek hastadır. 0-45 yaş aralığında 3 erkek hasta katılmıştır.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Median	IQR	CI	CI
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Üst Sınır	Alt Sınır
Fo	12	101,78	221,99	153,7713	45,05550	140,0850	91,24	182,3982	125,1444
Jitter	12	,56	14,62	3,0333	3,73139	2,1160	1,06	5,4041	,6624
Sppq	12	,62	8,84	2,2413	2,22103	1,4275	1,24	3,6525	,8302
Shimmer	12	2,42	16,57	8,3918	3,90977	7,9165	6,29	10,8760	5,9077
Apq	12	2,25	11,58	8,2460	2,97176	8,6160	5,01	10,1342	6,3578
f	12	,00	25,00	6,7500	8,51870	3,0000	10,25	12,1625	1,3375
fi	12	,00	30,00	8,2500	8,87412	5,0000	8,75	13,8883	2,6117
e	12	,00	31,00	6,8333	10,14292	2,5000		13,2778	,3888

Tablo 6: Tanımlayıcı İstatistik Verileri

12 hastanın fundamental frekans ortalaması $153,77 \pm$ standart deviyasyon (SD)45,05 , median değeri 140,85 IQR 91,24 ve %95 güven aralığı alt sınırı (CI) 125,14 üst sınırı 182,39' dur. Jitter ortalaması $3,03 \pm$ SD 3,7, median değeri 2,11 , IQR 1,06 ve CI alt sınırı 0,66, üst sınırı 5,40 'dır. Spqq ortalaması $2,2 \pm$ SD 2,2 ,median 1,42 , IQR 1,24 ve CI alt sınırı 0,83 üst sınırı 3,65'dir. Shimmer ortalaması $8,3 \pm$ SD 3,9 , median 7,91 , IQR 6,29 ve CI alt sınırı 5,90 üst sınırı 10,87' dir. Apq ortalaması $8,2 \pm$ SD 2,9 , median 8,61 , IQR 5,01ve CI alt sınırı 6,53, üst sınırı 10,13' dur. Subjektif analizlerde ses handikap endeksinde fonksiyonel (f) soruların ortalaması $6,7 \pm$ SD 8,5, median 3,00 , IQR 10,25 ve CI alt sınırı 1,33 üst sınırı 12,16' dır. Fiziksel (fi) soruların ortalaması $8,2 \pm$ SD 8,8 , median 5,00 ,IQR 8,75 ve CI alt sınırı 2,61, üst sınır 13,88' dir. Emosyonel (e) soruların ortalaması $6,8 \pm$ SD 10,1, median 2,50 ve CI alt sınırı 0,38 üst sınırı 13,27 çıkmıştır.

Tanı	İstatistik verileri		Parametreler							
			fo	Jitter	Sppq	Shimmer	Apq	f	fi	e
Glomus Karotikum	Mean		165,2231	4,1261	2,9611	8,4827	8,3247	9,2857	11,1429	9,2857
	CI	Mak	122,4416	-0,1929	0,458	3,9902	5,0237	-0,2169	1,2909	-2,2374
		Min	208,0047	8,4452	5,4643	12,9752	11,6257	18,7883	20,9948	20,8088
	Median		180,505	2,502	2,304	8,056	10,592	7	6	3
	SD		46,25807	4,67002	2,70654	4,85758	3,56927	10,2748	10,65252	12,45946
	IQR		83,97	1,61	2,03	6,44	5,16	21	18	22
Karotis Endarterektomi	Mean		137,7388	1,5032	1,2336	8,2646	8,1358	3,2	4,2	3,4
	CI	Mak	84,7389	0,5751	0,4468	5,0727	5,3178	-1,4789	0,0446	-2,7834
		Min	190,7387	2,4313	2,0204	11,4565	10,9538	7,8789	8,3554	9,5834
	Median		116,97	1,853	1,285	7,777	8,151	1	4	2
	SD		42,6846	0,74746	0,63364	2,57069	2,26953	3,76829	3,34664	4,97996
	IQR		72,01	1,4	1,08	4,6	4,09	6,5	6,5	7,5

Tablo 7: Tanımlayıcı İstatistik Verileri

Fundamental frekansta glomus karotikum hastalarında mean değeri $165, 22 \pm$ SD 46,25, median değeri 180,50 interquartile(IQR) range 83,96 ve %95 CI alt sınırı 122,44, üst sınırı 208

çıkırmıştır . Karotis endarterektomilerde mean değeri $137,73 \pm SD 42,68$, median değeri 116,97, IQR 72 ve CI $84,73$ üst sınırı $190,73$ ’ tür.

Jitter ölçümünde glomus karotikum hastalarında mean değeri $1,5 \pm SD 0,7$, median değeri 1,85, IQR 1,4 ve CI alt sınırı $0,57$, üst sınırı $2,43$ ’ tür. Karotis endarterektomi hastalarında mean değeri $2,96 \pm 2,70$ ve median değeri 2,30 ,IQR 2,03 ve CI alt sınırı $0,44$, üstsınırı $2,02$ ’ dir.

Sppq ölçümünde Karotis endarterektomi hastalarında mean degeri $1,23 \pm 0,63$, median degeri 1,28 , IQR 1,08 ve CI alt sınırı $0,44$, üstsınırı $2,02$ ’ dir. Glomus karotikum hastalarında mean değeri $2,96 \pm 2,70$, median değeri 2,30 IQR 2,03 ve CI altsınırı $0,45$,üst sınırı $5,46$ ’ dir.

Shimmer ölçümünde glomus karotikum hastalarında mean değeri $8,48 \pm 4,85$,median değeri 8,05 , IQR 6,44 ve CI altsınırı $3,99$, üst sınırı $12,97$ ’ dir. Karotis endarterektomi hastalarında mean $8,26 \pm 2,57$, median değeri 7,77 IQR 4,60 ve CI altsınırı $5,07$ üst sınırı $11,45$ ’ tir.

Apq ölçümünde glomus tümörlerinde mean değeri $8,32 \pm 3,56$, median değeri 10,59, IQR 5,16 ve CI alt sınırı $5,02$ üst sınırı $11,62$ ’ dir. Karotis endarterektomi hastalarında mean değeri $8,13 \pm 2,26$, median değeri 8,15 , IQR 4,09 ve CI altsınırı $5,31$ üst sınırı $10,95$ ’ tir.

Fonksiyonel (f) sorularda glomus tümörlerinde mean degeri $9,28 \pm 10,27$, median degeri 7,00 , IQR 21,00 ve CI alt sınırı $-0,21$, üstsınırı $18,78$ ’ dir. Karotis endarterektomi hastalarında mean $3,20 \pm 3,76$, median 1,00 , IQR 6,50 ve CI alt sınırı $-1,47$,üst sınırı $7,87$ ’ dir.

Fiziksel (fi) subjektif sorularda glomus tümörlerinde mean $11,14 \pm 10,65$, median 6,00 , IQR 18,00 ve CI alt sınırı $1,29$, üst sınırı $20,99$ çıkmıştır. Karotis endarterektomilerde mean $4,20 \pm 3,34$, median 4,00 , IQR 6,50 ve CI alt sınırı $0,04$, üst sınırı $8,35$ ’tir.

Emosyonel (e) sorularda glomus tümörlerinde mean $9,28 \pm 12,45$, median 3,00 , IQR 22,00 ve CI alt sınırı $-2,23$, üst sınırı $20,80$ ’ dir. Karotis endarterektomi hastalarında mean $3,40 \pm 4,97$, median 2,00 , IQR 7,50 ve CI alt sınırı $-2,78$, üst sınırı $9,58$ ’ dir.

TANI	f top.	fi top.	e top.
Glomus Tm.	7	6	0
Glomus Tm.	0	2	0
Glomus Tm.	25	21	22
Glomus Tm.	0	4	0
Glomus Tm.	1	3	3
Glomus Tm.	11	12	9
Glomus Tm.	21	30	31
KEA	1	8	2
KEA	5	4	0
KEA	1	0	0
KEA	9	2	3
KEA	0	7	12

Tablo 8: Ses handikap endeksi sonuçları

Genel olarak baktığımızda her iki hasta grubunda objektif ses parametrelerinin sonucunda yükseklik olması her iki hasta grubunda operasyonlardan etkilendiğini gösterebilir. Subjektif testlerde Ses handikap endeksi sonuçlarında Glomus tümör operasyonu geçiren 7 hastanın 2'sinde orta derece bir problem olduğu gösterilmiştir. Karotis endarterektomi hastalarında belirgin bir problem olmadığı ortaya çıkmıştır.

TANI	FO	JITT	SPPQ	SHIM	APQ
Glomus Tm.	1.291.340	25.020	33.670	109.900	109.960
Glomus Tm.	2.219.880	18.530	12.850	49.360	58.340
Glomus Tm.	2.095.580	0.8720	0.6220	24.150	22.480
Glomus Tm.	1.017.770	25.980	23.430	113.750	107.880
Glomus Tm.	1.880.070	146.160	88.350	165.730	115.800
Glomus Tm.	1.805.050	0.5590	0.7410	80.560	105.920
Glomus Tm.	1.255.930	14.070	10.240	50.340	62.350
KEA	2.068.310	23.990	15.130	72.070	81.510
KEA	1.169.700	18.780	13.420	77.770	69.520
KEA	1.510.360	34.830	23.040	49.690	52.240
KEA	1.049.970	23.050	22.250	118.030	112.710
KEA	1.088.600	19.270	12.950	95.670	90.810

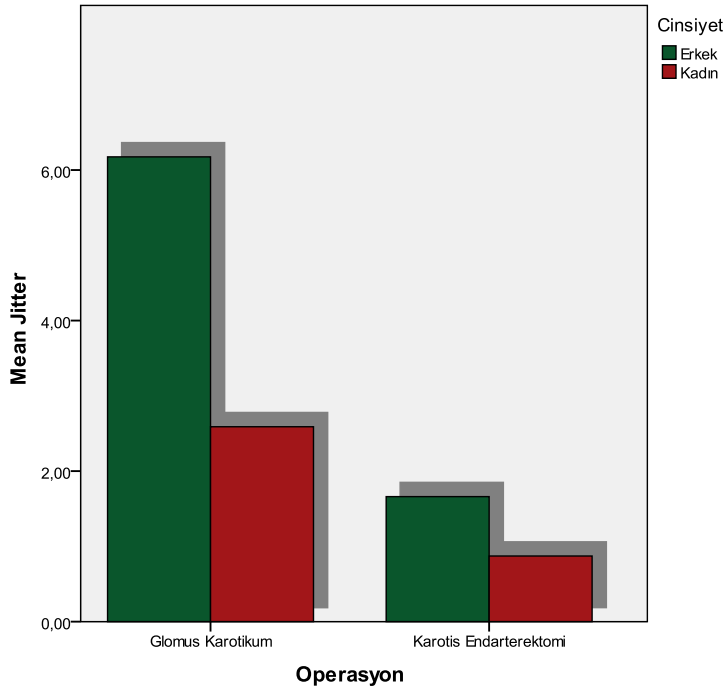
Tablo 9: Objektif ses parametrelerinin sonuçları

Glomus karotikum tümör rezeksiyonu yapılan hastalarda bütün MDVP parametreleri (fundamental frekans, sppq, jitter shimmer ,apq) karotis endarterektomi yapılan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur.

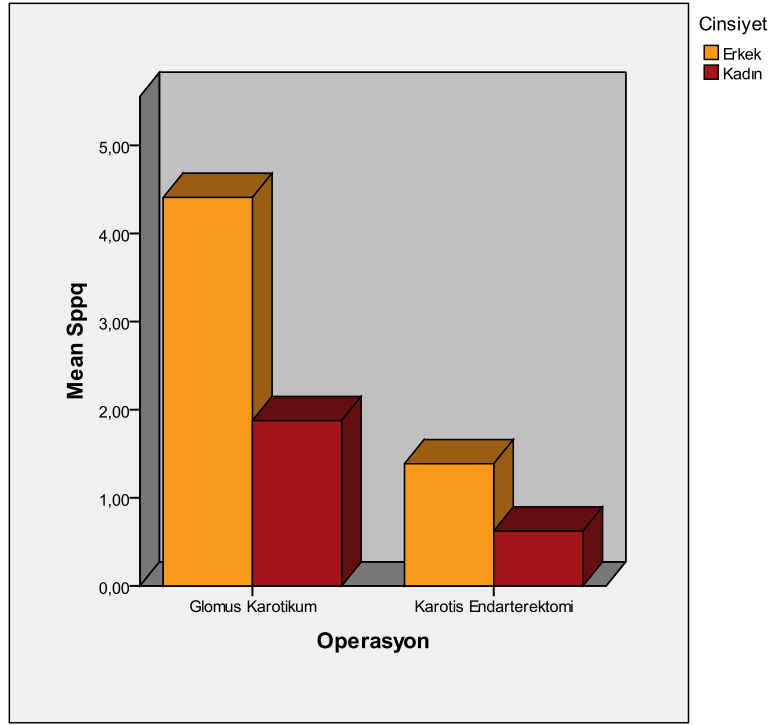
	fo	Jitter	Sppq	Shimmer	Apq	f	fi	e
P değeri	0,291	0,042	0,042	0,935	0,808	0,459	0,289	0,613
Exact Sig.(2*)	0,343	0,048	0,048	1	0,876	0,53	0,343	0,639

Tablo 8: Karotis endarterektomiler ve Glomus Tümörlerinin objektif parametrelerin ve ses hadikap endeksi sonuçlarının Mann Whitney u Testine göre karşılaştırılması

Mann- Whitney U testine göre glomus karotikum ve karotis endarterektomi hastaları karşılaştırıldığında jitter ve sppq parametreleri anlamlı olarak bulunmuştur.Yani vokal kord vibrasyonu ve ses amplitüdünü gösteren testlerin karotis endarterektomi hastaları ile karşılaştırıldığında glomus tümör hastalarında daha yüksek çıkması operasyonda en fazla etkilenen grubun glomus tümör rezeksiyonu yapılan hastalar olduğunu anlayabiliriz.



Tablo 9:Karotis endarterektomiler ve Glomus Tümörlerinin Jitter parametresine göre karşılaştırılması



Tablo 10: Karotis endarterektomiler ve Glomus Tümörlerinin Sppq parametresine göre karşılaştırılması

Tablo 9 ve 10 'da Sppq ve Jitter parametrelerinin tanılara ve cinsiyetlere göre sınıflandırılmasını görmekteyiz. Bu parametrelerde Glomus Karotikum hastalarıyla Karotis endarterektomi hastaları karşılaştırıldıklarında Glomus Karotikum hastalarında her iki cinsiyetde Sppq ve Jitter parametrelerindeki yükseklik görülüyor.

TARTIŞMA

Ses handicap endexinde Glomus tümör operasyonu geçiren 7 hastanın 2'sinde orta derece bir problem olduğu gösterilmiştir. Karotis endarterektomi hastalarında belirgin bir problem olmadığı ortaya çıkmıştır. Subjektif testlerin 2 hasta dışında yüksek çıkmaması ve objektif testlerle korelasyon göstermemesi hastaların kendilerinde ses ile ilgili bir sorun farketmemesi anlamına gelebilir. Glomus tümör rezeksiyonu yapılan 2 hastada orta dereceli ses bozukluğu yaratan patoloji çıkması bu hastaların günlük hayatlarında ses ile ilgili yaşam tarzını etkileyen bir sorun yaşamadıkları anlamına gelsede operasyondan etkilendiği sonucunu çıkarabiliriz.

Parametre	Kontrol grubu
Shimmer	2.18
SAPQ	2.74
Jitter	0.50
SPPQ	0.44
Fo	239

Tablo 11: Objektif parametrelerin kontrol grupları

Yukarıdaki tabloda A. MINNI, ve arklarının yaptığı “Long-term (12 to 18 months) functional voice assessment to detect voice alterations after thyroidectomy” adlı çalışması “European Review for Medical and Pharmacological Sciences” dergisinde yayınlanmış olup bu çalışmadaki parametrelerin kontrol grubu değerlerini görmektesiniz (58). Bizim hasta grubumuz ile karşılaştırıldığında tüm parametreler kontrol gruplarına göre yüksek bulunmuştur. Aynı şekilde Serdar Akyildiz ve arklarının yaptığı “A Multivariate Analysis of Objective Voice Changes After Thyroidectomy Without Laryngeal Nerve Injury” çalışmada Arch Otolaryngol Head Neck Surg.adlı dergide yayınlanmış olup hastaların preoperatif ses parametreleri görülmektedir (59).

Parametre	Kontrol Grubu
Fo	197.64
Jitter	1.26
sPPQ	1.24
Shimmer	6.15
APQ	4.17

Tablo 12: Objektif parametrelerin kontrol grupları

Yukarıdaki çalışmaların kontrol gruplarını bizim hastaların parametreleriyle karşılaştırsak Glomus tümör operasyonlarında ve Karotis endarterektomilerde bütün objektif ses parametresi sonuçları yüksek çıkmıştır.

Her iki hasta grubunun objektif ses parametrelerinin sonuçlarında yükseklik olması her iki hasta grubunda operasyonlardan etkilendiğini gösterebilir. Ses handicap endeksinde Karotis endarterektomi hastalarında herhangi bir sorun çıkmamasına rağmen tüm objektif parametrelerin bu hastalarda da yüksek çıkması bu hasta grubunda operasyondan etkilendiğini gösterir.

Glomus karotikum tümör rezeksiyonu yapılan hastalarda bütün objektif testler (fundamental frekans, sppq, jitter shimmer ,apq) karotis endarterektomi yapılan hastalara göre daha yüksek bulunmuştur. Boyun cerrahilerinde karotis endarterektomi gibi nispeten daha az çevre dokuya dokunulan, glomus tümör rezeksiyonu gibi çevre dokuyla daha fazla uğraşılan cerrahiye göre bulunan sonuç anlamlı olabilir.

Mann-Whitney U testine göre glomus karotikum ve karotis endarterektomi hastaları karşılaştırıldığında jitter ve sppq parametreleri anlamlı olarak bulunmuştur. Yani vokal kord vibrasyonu ve ses amplitüdünü gösteren testlerin karotis endarterektomi hastaları ile karşılaştırıldığında glomus tümör hastalarında daha yüksek çıkması operasyonda en fazla etkilenen grubun glomus tümör rezeksiyonu yapılan hastalar olduğu sonucunu çıkarabiliriz. Bu da glomus tümör rezeksiyonlarını postoperatif disfoni gelişmesi nedenlerinden biri olarak gösterebilir. Diğer parametrelerin (fundamental frekans, shimmer, apq ve subjektif parametrelerin (f , fi ,e) anlamsız olarak bulunması hasta sayısının azlığı ile ilgili olabilir.

Bu operasyonlarda ayrıca disfoni geliştiren sebeblere göz atmak gerekir ve testlerde jitter ve sppq parametreleri gibi parametrelerin yüksek çıkması N. laryngeus sup hasarı., EBSLN (N. laryngeus sup. external dalları) hasarı, N. laryngeus sup. hasarına neden olabilecek kitlenin büyüklüğü, elektrokoter kullanımı, geçici sinir ileti bozuklukları, krikotiroid kas hareketi bozukluğu, mukozal hasar,hematom , lenfatik ve venöz drenaj hasarı nedeniyle oluşan ödem gibi nedenler düşünülebilir. Yapılan operasyonlarda bunlara dikkat etmek gerekir.

Objektif ses parametrelerindeki yükseklik nedeniyle hastaları operasyonlar sonucu disfoni gelişebileceğiyönünden de bilgilendirmek gerekir. Özellikle profesyonel ses kullanıcılarının (ses sanatçıları, öğretmenler, siyaset ile uğraşanlar vb.) bu yönde bilgilendirilmesi önemlidir.

Kalp damar cerrahisi adına bu yönde az çalışma olması, hasta sayısı az olmasına rağmen operasyonlar sonrası bütün objektif ses analizi parametrelerinin yüksek çıkması nedeniyle bu çalışmanın kalp damar cerrahları tarafından dikkate alınması gerekir.

SONUÇ

Glomus karotikum operasyonlarında, Karotis endarterektomi operasyonuna göre disfoni görülme sıklığı fazladır. Objektif ses parametrelerinde Karotis endarterektomi yapılan gruba göre yükseklik çıkması bu bulguyu destekler. Her iki hasta grubunda da objektif ses parametrelerinin yüksek çıkması sonucu bu iki operasyonda da N. laryngeus sup. disfonksiyonu ve her iki grupta da disfoni görülmesi yönünden dikkat etmek gerekir. Ses handicap endesinde her iki grup içinde yükseklik çıkmaması operasyonlar sonrası her iki hasta grubunda ses fonksiyonları açısından gündelik hayatta etkilenmediği sonucu çıkabilir.

KAYNAKLAR

1. Clinical Anatomy Harold Ellison Eleventh Edition The surface anatomy of the neck
2. Kulak Burun Bogaz Bas- boyun Hastaliklari A.U Tip Fakultesi KBB anabilim dali kitabi Ankara 2000
3. Otorinolaringoloji Bas ve boyun Cerrahisi JJ Ballenger JB snow (Ceviri Editoru: D. Senocak Nobel Tip kitapevleri Istanbul 2000)
4. Vascular Surgery Principles and Practice Third Edition, Revised and Expanded CHAPTER 57 Carotid Body Tumors
5. Weed HG, Forest LA. Cummings Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Chapter 112 – Differential diagnosis of neck masses.
6. Jackson CG. Paragangliomas of the Head and Neck; Glomus tympanicum and glomus jugulare tumors. Otolaryngologic Clinics of North America- Volume 34, Issue 5 (October 2001)
7. Glomus tumours : Epidomiyoloji ,Diagnostic Methods, Treatment modality Bidder Tip Bilimleri Dergisi Kerem Yay 2010 cilt 2 sayi :3
8. Karas DE, Kwartler JA. Glomus tumors: a fifty-year historical perspective. Am J Otol 1993;14:495-500.
9. El Fiky FM, Paparella MM. A metastatic glomus jugulare tumor. A temporal bone report. Am J Otol 1984;5:197-200.
10. Çiçekçioğlu F, İşcan Z, Kervan K, Mavioğlu L, Bayazıt M. Carotid body tumours Diagnostic tools and surgical approach. Turkish J Vasc Surg 2004;13:27-32.
11. Lack EE, Cubilla AL, Woodruff JM, Farr HW. Paraganliomas of the head and neck region: A clinical study of 69 patients. Cancer 1977;39:397-409.
12. Gaylis H, Davidge-Pitts K, Pantanowitz D. Carotid body tumours. A review of 52 cases. S Afr Med J 1987;72:493-6.
13. Jatin Shah's Head and Neck Surgery Atlas Neurogenic Tumors and Paragangliomas
14. Atlas of head and neck surgery Resection of Carotid Body Tumor Author Peter E. Andersen *Commentary by William M. Lydiatt and Ashok R. Shaha*
15. 9.Mohr JP Gautier JC , Pessin MS : Internal carotid artery disease. In: Barnett HJM,Mohr JP, Stein BM Yasu FM (eds). Stroke: Pathophysiology, Diagnossis, and Management. 2 ed. New York :Churchill Livingstone, 1992a, 285-335.
16. 10.Mohr JP ,Sacco RL:Classification of ischemic strokes. In Barnett HJM, Mohr JP Stein BM Yasu FM (eds). Stroke: Pathophysiology, Diagnossis, and Management. 2 ed. New York :Churchill Livingstone, 1992B, 2271-284.
17. 11.Nort American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Benifical effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high – grade carotid stenosis N Engl J Med 1991;15:445-453
18. Foulkes MA, Wolf PA, Price TR,et al: The Stoke Data Bank: Design, methods, and baseline characteristics. Stoke 19:547-554, 198
19. Kempczinski RF. The Chronically Ischemic Leg: An Overview. In: Rutherford RB, (Ed) Vascular Surgery 5. th ed. WB Saunders Co, 2000, pp: 917-927
20. Ringelstein EB, Koschorke S, Holling A, Tron A, Lannertz H, Minale C. Computed tomographic patens of proven embolic brain infarctions. Ann Neurol. 26:759-65, 1989.

21. European Carotid Surgery Trialists Group. MRC European carotid surgery trial: interim result for symptomatic patients with severe (70–99%) or with mild (0–29%) carotid stenosis. *Lancet* 1991;337:1235–1243.
22. Executive Committee for ACAS Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. *JAMA* 1995;273:1243–1421.
23. Fontenelle LJ, Simpler SC, Hanson TL. Carotid duplex scan versus angiography in evaluation of carotid artery disease. *Am Surg* 1994; 60:864-868.
24. Hood DB, Mattos MA, Mansour A et al. Prospective evaluation of new duplex criteria to identify 70% internal carotid artery stenosis. *J Vasc Surg*
25. Friedman SG, Hainline B, Feinberg AW et al. Use of diastolic velocity ratios to predict significant carotid artery stenosis. *Stroke*;19:910-912. 1988
26. Hunink MGM, Polak JF, Barlan MM et al. Detection and quantification of carotid artery stenosis: efficacy of various Doppler velocity parameters *AJR*;
27. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Manolio TA, Burke GL, Wolfson SK Jr. Carotid-artery intima and media thickness as a risk factor for myocardial infarction and stroke in older adults. Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *N Engl J Med*. 1999 Jan 7;340(1):14-22.
28. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Savage PJ, Borhani NO, Kittner SJ, et al. Thickening of the carotid wall. A marker for atherosclerosis in the elderly? Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *Stroke*. 1996 Feb;27(2):224-31.
29. Lorenz MW, Markus HS, Bots ML, Rosvall M, Sitzer M. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2007 Jan 30;115(4):459-67. Epub 2007 Jan 22.
30. Reilly LM, Lusby RJ, Hughes L et al. Carotid plaque histology using realtime ultrasonography: clinical and therapeutic implications. *Am J Surg*.146:188-193. 1983
31. 12-Lusby RJ, Ferrell LD, Ehrenfield WK et al. Carotid plaque hemorrhage: its role in production of cerebral ischemia. *Arch Surg*. 117:1479-1488. 1982
32. 13- Persson AV, Robichaux WT, Silverman M. The natural history of carotid plaque development. *Arch Surg*.118:1048-1052.1983
33. Carroll BA. Carotid sonography. *Radiology* 178:303-313. 1991
34. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade carotid stenosis. *N Engl J Med*;325:445-453. 1991
35. Chang YJ, Golby AJ, Albers GW. Detection of carotid stenosis. *Stroke*; 26:1325-1328.1995
36. Jacobs NM, Grant EG, Schellinger D et al. Duplex carotid sonography: criteria for stenosis, accuracy, and pitfalls. *Radiology*;154:385-391. 1985
37. Kassam M, Johnston KW, Cobbald RSC. Quantitative estimation of spectral broadening for the diagnosis of carotid arterial disease: method and in vitro results. *Ultrasound Med Biol*; 11:425-433. 1985
38. Friedman SG, Hainline B, Feinberg AW et al. Use of diastolic velocity ratios to predict significant carotid artery stenosis. *Stroke*;19:910-912. 1988
39. Hunink MGM, Polak JF, Barlan MM et al. Detection and quantification of carotid artery stenosis: efficacy of various Doppler velocity parameters *AJR*; 160:619-625. 1993
40. Faught WE, Mattos MA, Van Bemmelen et al. Color flow duplex scanning of carotid arteries: new velocity criteria based on receiver operator characteristic analysis
41. O'Leary DH, Polak JF, Kronmal RA, Savage PJ, Borhani NO, Kittner SJ, et al. Thickening of the carotid wall. A marker for atherosclerosis in the

- elderly? Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. *Stroke*. 1996 Feb;27(2):224-31.
42. Lorenz MW, Markus HS, Bots ML, Rosvall M, Sitzer M. Prediction of clinical cardiovascular events with carotid intima-media thickness: a systematic review and meta-analysis. *Circulation*. 2007 Jan 30;115(4):459-67. Epub 2007 Jan 22.
 43. Eastt HHG, Pickering GW, Robb CG Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia *Lancet* 1954 ;2:994-6.
 44. Ackerstaff RG, van de Vlasakker CJ. Monitoring of brain function during carotid endarterectomy; an analysis of contemporary methods. *J Cardiothoracic Vasc Anaesth* 1998;12:341-7.
 45. Castrasana EJ, Shaker IJ, Castrasana MR Incidence of shunting during carotid endarterectomy: Regional versus general anaesthesia. *Reg Anaesth* 1997;22:23S
 46. Aslım E, Akay TH, Candan S, Ozkan S, Akpek E, Gültekin B, Rejyonel I Anestezinin Karotid Arter Cerrahisindeki yeri ve avantajları *Damar Cerrahisi dergisi* 2007;16:1-4
 47. Golledge J, Cuming R, Davies AH, Greenhalgh RM. Outcome of selective patching following carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996;11:458-63
 48. Jacobowitz GR, Kalish JA, Lee MA. et al. Long term follow up of safenous vein internal jugular vein and knitted dacron patches for carotid endarterectomy. *Ann of Vasc Surg* 2001;15:281-7.
 49. Naylor R, Hayes PD, Payne DA, Allroggen H, et al. Randomized trial of vein versus dacron patching during carotid endarterectomy: Long term results. *J vasc Surg* 2004; 39:985-93.
 50. Dardik, H., Wolodiger, F., Silvestri, B., Sussman M., Kahn, K., Wengerter et al. Clinical experience with everted cervical vein as patch material after carotid endarterectomy. *Cardiovasc Surgery* 1997;24:45-53.
 51. Aslım E, Akay TH, Özkan S, Gültekin B, Özçobanoğlu S, Aşlamacı S. Karotis Endarterektomisinde Alternatif bir Otolog yama Materyali External Juguler ven; 'Sleevepatch' *Damar Cerrahisi Dergisi* 2006;15:21-4.
 52. Biller J, Feinberg WM, Castaldo JE, et al. AHA Scientific Statement Guidelines for Carotid Endarterectomy. *Circulation* 1998;97:501;9.
 53. Moore WS, Hall AD: Carotid artery back pressure. *Arch Surg* 99:702, 1969
 54. Hertzner NR, Beven EG, O'Hara PJ, et al: A prospective study of vein patch angioplasty during carotid endarterectomy. *Ann Surg*. 206:628, 1988
 55. Complications of Surgery of the Carotid Artery Bruce A. Perler CHAPTER 38
 56. Larenks ve hastalıkları Doc. Dr. Oguz Basut Uludag Üniversitesi KBB Anabilim dalı
 57. Disfonilere yaklaşım Prof. Dr. Fatih Ogut Ege Üniversitesi KBB Anabilim Dalı
 58. Long-term (12 to 18 months) functional voice assessment to detect voice alterations after thyroidectomy" A. MINNI European Review for Medical and Pharmacological Sciences
 59. Multivariate Analysis of Objective Voice Changes After Thyroidectomy Without Laryngeal Nerve Injury Serdar Akyildiz *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*.
 60. Haimovici's Vascular Surgery 5th edition.
 61. Cummings Otolaryngology 2010