

**T.C.
FATİH ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ
VE
BAŞ BOYUN CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**TONSİLLEKTOMİ TEKNİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRILMASI**

DR. FATİH SADIKOĞLU

UZMANLIK TEZİ

TEZ DANIŞMANI

YRD. DOÇ. DR. HANİFİ KURTARAN

ANKARA-2008

İÇİNDEKİLER

| | |
|---|----|
| 1. TEŞEKKÜR..... | 3 |
| 2. ÖZET..... | 4 |
| 3. SUMMARY..... | 5 |
| 4. GİRİŞ..... | 7 |
| 5. GENEL BİLGİLER..... | 8 |
| 5.1. PALATİN TONSİLLERİN EMBRİYOLOJİSİ..... | 8 |
| 5.2. PALATİN TONSİLLERİN ANATOMİSİ..... | 9 |
| 5.2. a. PALATİN TONSİLLERİN HİSTOLOJİSİ..... | 10 |
| 5.2. b. PALATİN TONSİLLERİN KANLANMASI..... | 11 |
| 5.2. i. Arteryal kanlanma..... | 11 |
| 5.2. ii. Venöz drenaj..... | 12 |
| 5.2. iii. Lenfatik drenaj..... | 12 |
| 5.2. c. PALATİN TONSİLLERİN İNNERVASYONU..... | 12 |
| 5.3. PALATİN TONSİLLERİN İMMUNOLOJİSİ VE FİZYOLOJİSİ..... | 13 |
| 5.4. TONSİLLEKTOMİ ENDİKASYONLARI..... | 16 |
| 5.4. a. Kesin endikasyonlar..... | 16 |
| 5.4. b. Rölatif endikasyonlar..... | 16 |
| 5.4. b.i. Kronik obstrüktif tonsil hipertrofisi..... | 17 |
| 5.4. b.ii. Uyku ile ilgili solunum bozuklukları..... | 17 |
| 5.4. b.iii. Rekürren akut tonsillit..... | 17 |
| 5.4. b.iv. Kronik tonsillit..... | 18 |
| 5.5. TONSİLLEKTOMİ KONTRENDİKASYONLARI..... | 18 |
| 5.5. a. Kesin kontrendikasyonlar..... | 18 |
| 5.5. b. Rölatif kontrendikasyonlar..... | 18 |
| 5.6. TONSİLLEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI..... | 19 |
| 5.6. a. İntraoperatif komplikasyonlar..... | 19 |
| 5.6. a.i. Anesteziye bağlı komplikasyonlar..... | 19 |
| 5.6. a.ii. Cerrahiye bağlı komplikasyonlar..... | 20 |
| 5.6. b. Erken postoperatif komplikasyonlar..... | 20 |
| 5.6. c. Geç postoperatif komplikasyonlar..... | 21 |
| 5.6. d. Uzun dönem komplikasyonlar..... | 21 |
| 5.7. TONSİLLEKTOMİNİN İMMUN SİSTEM ÜZERİNE ETKİSİ..... | 23 |
| 5.8. TONSİLLEKTOMİ TEKNİKLERİ..... | 24 |
| 5.8. a. Total tonsillektomi teknikleri..... | 25 |
| 5.8. a.i. Soğuk diseksiyon tekniği..... | 25 |
| 5.8. a.ii. Elektrocerrahi teknikleri..... | 26 |
| 5.8. a.iii. Harmonik skalpel tekniği..... | 26 |
| 5.8. a.iv. Argon plazma koagülasyon tekniği..... | 27 |
| 5.8. a.v. Lazer tekniği..... | 27 |
| 5.8. b. Parsiyel tonsillektomi teknikleri..... | 28 |
| 5.8. b.i. Giyotin tekniği..... | 29 |
| 5.8. b.ii. Kriyojenik tonsillotomi tekniği..... | 29 |

| | |
|--|----|
| 5.8. b.iii. Mikrodebrider tonsillotomi..... | 30 |
| 5.8. b.iv. Lazer tonsillotomi..... | 30 |
| 5.8. b.v. Bipolar elektrocerrahi ile tonsillotomi..... | 31 |
| 5.8. c. Tonsil redüksiyon teknikleri..... | 31 |
| 5.8. c.i. Ablasyon yöntemi..... | 31 |
| 5.8. c.ii. Koblasyon yöntemi..... | 32 |
| 6. GEREÇ ve YÖNTEM..... | 33 |
| 7. BULGULAR..... | 39 |
| 8. TARTIŞMA..... | 46 |
| 9. SONUÇ..... | 52 |
| 10. KAYNAKLAR..... | 53 |

TEŞEKKÜR

Eğitim hayatımın başından beri hep hekim olmayı istemiştim. Bu nedenden dolayı üniversite giriş sınavlarında tercihlerimi Tıp Fakülteleri yönünde kullandım. Tıp Fakültesi eğitimim sırasında K.B.B. ve Baş–Boyun Cerrahisi'nin benim için en uygun branş olduğuna karar verdim ve bu yolda çalışmalarıma devam ettim. Bu amacıma ulaşmam için bana her konuda yardımcı olan, bilgi ve becerilerinden istifade ettiğim hocalarım Sayın Prof. Dr. Cemil MUTLU ve Sayın Prof. Dr. Davut AKTAŐ'a, onkoloji rotasyonum sırasında bana her türlü yardımı gösteren ve gönülden ilgilenen Sayın Doç. Dr. Mehmet TURANLI'ya ve şahsında Dr. Abdurrahman Yurtarslan Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi 1. K.B.B. Kliniği uzman, asistan ve hemşirelerine, mesleki becerilerimi kazanmamda ve tez çalışmamın her safhasında yardımlarını esirgemeyen tez hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Hanifi KURTARAN'a, asistanlığım sırasında karşılaştığım her zorlu safhada yanımda olan hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Nebil ARK ve Yrd. Doç. Dr. Türker YILMAZ'a, Kendisini tanımaktan ve kısa sürede olsa birlikte çalışmaktan mutlu olduğum Sayın Op. Dr. K. şerife BOYNUKALIN'a, asistanlığımın başında birlikte çalıştığım ve çok desteğini gördüğüm Sayın Op. Dr. Betül KAYMAKÇI'ya, Tüm öğrencilik ve asistanlık eğitimim sırasında maddi ve manevi destekleriyle her zaman yanımda olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Yılmaz SADIKOğLU'na, Klinikte bana desteklerini esirgemeyen asistan arkadaşlarıma ve kliniğimizin kıymetli hemşirelerine, Eşim Dr. Hacer SADIKOğLU ve kızım Asude Zeynep SADIKOğLU'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Kulak burun boğaz kliniklerinin ve hekimlerinin günlük pratiklerinde en sık yaptıkları operasyonlardan biri tonsillektomidir. Bu ameliyatta birbirinden farklı teknikler ve aletler kullanılabilir. Bu çalışmada günümüzde kullanılan tonsillektomi tekniklerinin ameliyat süreleri, postoperatif tam iyileşme süresi, intraoperatif kanama, postoperatif ağrı gibi birçok yönden birbiriyle karşılaştırılması ve en ideal olan yöntemin tespit edilmesi amaçlandı.

Bu çalışmada günümüzde kullanılan tonsillektomi tekniklerinin ameliyat süreleri, postoperatif tam iyileşme süresi, intraoperatif kanama, postoperatif ağrı gibi birçok yönden birbiriyle karşılaştırılması ve en ideal olan yöntemin tespit edilmesi amaçlandı.

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi K.B.B. A. D. de Nisan 2005 ile Mart 2008 tarihleri arasında tonsillektomi operasyonu yapılan 164 hastadan oluşan prospektif, randomize çalışma yürütüldü. Tüm hastaların rutin anamnezleri alınarak fizik muayenesi yapıp kaydedildi. Çalışmaya alınan tüm hastalar randomize olarak 4 gruba (soğuk diseksiyon, plika sütürasyonu, plazma knife ve bipolar koter) ayrıldı. Operasyon süresi, operasyon sırasındaki kan kaybı ve postoperatif komplikasyonlar kaydedildi. Ondört gün boyunca vizüel analog skala kullanılarak hastalara ve ebeveynlerine sorularak ağrı skorlamaları yapıldı. Hastalardan analjezik kullanımını kaydetmeleri istendi.

Çalışma sonucunda plazma knife ile yapılan operasyonlar diğer tekniklere göre daha hızlı olduğu saptandı ve daha az kanamaya yol açtığı tespit edildi. Plazma knife tekniğinin bipolar kotere oranla daha az, soğuk diseksiyon tekniklerine göre daha fazla ağrı oluşturduğu saptandı. Plazma knife tekniğinin postoperatif tam iyileşme süreleri yönünden bipolar kotere yakın ama soğuk tekniklerden daha uzun olduğu görüldü. Plikaların sütürasyonun ağrı ve tam iyileşme üzerinde olumlu etkiye sahip olmadığı gibi operasyon süresini uzattığı tespit edildi.

SUMMARY

Tonsillectomy is one of the most performed procedures in daily practice of otorhinolaryngologists. There are so many distinct techniques of tonsillectomy.

The aim of this study is to compare tonsillectomy techniques according to the duration of operation, postoperative complete recovery time, intraoperative bleeding, postoperative pain and to observe the ideal operative method.

A prospective, randomized study was conducted on 164 patients applied to Otorhinolaryngology and head-neck surgery department of Fatih university medical school hospital between april 2005 and march 2008 to undergo tonsillectomy. All patients classified into 4 groups (cold dissection, plica suturation, plasma knife and bipolar electrocautery) randomly according to operative techniques. Operative time, intraoperative blood loss and postoperative complications were recorded. During 14 days after surgery, patients and their parents were also asked to provide a rating of the patients' current pain intensity using a visual analogue scale. In this period, the parents and patients were also asked to note the analgesic drugs administered. Data were recorded and statistically analyzed.

It was found that less bleeding was observed in plasma knife technique compared to cold dissection, plica suturation and bipolar electrocautery and less postoperative pain was observed compared to bipolar electrocautery technique but more postoperative pain was observed compared to cold dissection technique.

Concerning postoperative recovery time plasma knife technique and bipolar electrocautery was similar but compared to cold dissection, recovery time of plasma knife

and bipolar electrocautery was long. There was not any advantage of plica suturation concerning pain and recovery time and also plica suturation delays the operative time.

GİRİŞ

Tonsillektomi dünyada bilinen en eski ve en sık yapılan operasyonlardan birisidir. ABD de yıllık 600.000, İngiltere’de yıllık 45.000 vakanın ameliyat edildiği bildirilmektedir.^{1,2} Tonsillektomi ilk kez 1. yy de Celsus tarafından tanımlandıktan sonra postoperatif morbiditeyi azaltmak için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında soğuk diseksiyon, monopolar ve bipolar diseksiyon, bipolar makas diseksiyon, lazer tonsillektomi, kriocerrahi, ultrasonik skalpel, mikrobebrider, koblasyon, termal welding ve plazma knife tonsillektomi sayılabilir. Bu teknikler arasında soğuk diseksiyon tekniğinin yaygın kullanılmasına rağmen henüz dünya çapında genel kabul gören bir teknik yoktur. Tonsillektomi çoğunlukla efektif ve güvenli bir operasyon olmakla birlikte anlamlı derecede de morbiditeye sahiptir. Ağrı, dehidratasyon, kötü oral alım ve kanama en sık karşılaşılan morbidite nedenleridir. İdeal tonsillektomi hızlı, kanamasız ve ağrısız olmalıdır. Hangi teknik ile ideal tonsillektomiye daha çok yaklaşıyorsa doğal olarak o teknik hekimlerin ve hastaların ilgisini daha çok çekecektir. Belki de ilerleyen zamanlarda bu konu üzerinde yapılan çalışmalar tonsillektomiye hedeflenen ideallere ulaştırabilecektir. Sonuç olarak tonsillektomi operasyonunun sıklığı ve morbiditesi göz önüne alındığında ve bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde alınması gereken önemli bir mesafenin olduğu anlaşılmaktadır.

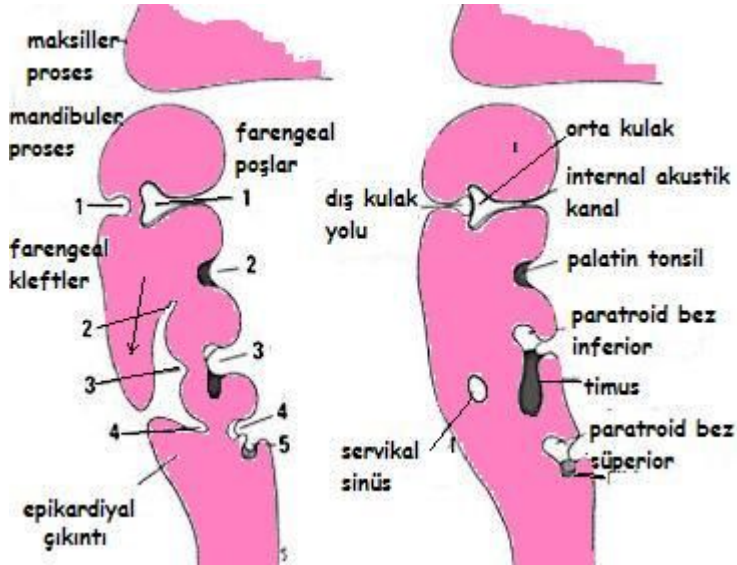
Biz bu çalışmada ülkemizde sıklıkla kullanılan tonsillektomi tekniklerinin operasyon süresi, intraoperatif kanama, postoperatif ağrı, tam iyileşme süresi ve komplikasyonlar yönünden karşılaştırılmasını amaçladık.

GENEL BİLGİLER

PALATİN TONSİLLERİN EMBRİYOLOJİSİ

Palatin tonsiller 2. ve 3. faringeal arkuslar arasında yer alan 2. faringeal poştan köken alırlar. Bu poşu döşeyen epitel çoğalarak çevresindeki mezenşimal doku içene doğru tomurcuklar oluşturur. Daha sonra bu tomurcuklar mezodermal dokular tarafından invaze edilir ve palatin tonsilin primordiumu ortaya çıkar. Tonsil primordiumu 3. ve 5. aylar arasında lenfatik dokuya farklılaşarak lenf foliküllerini oluşturur (Resim-1). Gebeliğin son trimesterinde lenf folikülleri ve kriptalar son şeklini alarak gelişimini tamamlar.³

Resim-1: Palatin tonsillerin embriyolojik gelişimi (Langman's medikal embriyoloji kitabından uyarlanmıştır)



PALATİN TONSİLLERİN ANATOMİSİ

Orofarinksin yan duvarlarında yerleşmiş lenfoid doku içeren organlardır (Resim–2). Tonsiller doğum sırasında bulunmaktadır ve 4–5 yaşlarına kadar büyümeye devam ederler. 5–12 yaşlar arasında hacimleri sabit kalır ve gelişimleri yaklaşık olarak 18–20 yaş civarında tamamlanır.⁴

Tonsiller Waldeyerin Lenfatik Halkası olarak isimlendirilen ve boğazı çevreleyen lenfatik zincirin bir halkasıdır.⁵ Ön ve arka plika olarak adlandırılan Palatoglossus ve Palatofaringeus adeleleri arasında fossa tonsillaris adı verilen bölgeye yerleşmişlerdir. Tonsillerin lateral yüzü fibröz bir kapsülle çevrilidir ve bu kapsül superior konstrüktör farinks adelesini kaplayan faringobasiler fasya ile gevşek olarak bağlantılıdır. Tonsillerin medial yüzleri çok katlı yassı epitel ile döşelidir ve kript adı verilen ve sayıları 12–15 arasında değişen çukurcukları içerir.⁵ Kriptler tonsil dokusu içine doğru uzanan tubuler invajinasyonlardır. Tonsilin en derin noktasına kadar uzanabilirler ve etraflarında lenfoid dokular barındırırlar. Kriptlerin içinde yabancı partiküller, epitelial döküntüler ve keratin debrisleri bulunabilir.⁶

Resim–2: Palatin tonsillerin anatomisi(FÜTF K.B.B A.D. Arşivinden alınmıştır.)

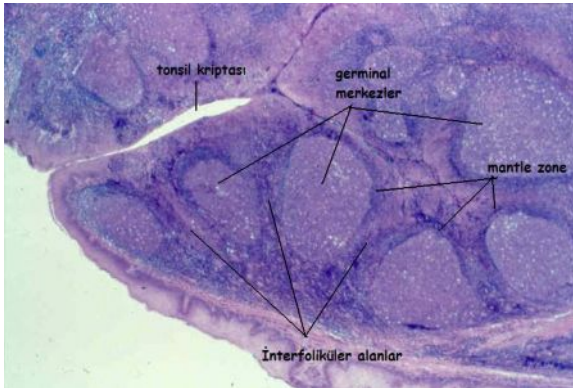


PALATIN TONSİLLERİN HİSTOLOJİSİ

Palatin tonsillerin serbest yüzeyleri ağız ve farinks döşeyen epitel örtüsünün devamı olarak çok katlı yassı epitel ile döşelidir.⁷ Bu epitel derinlere doğru inerek primer kriptaları oluşturur. Primer kriptalardan komşu lenfoid doku içine olan uzanımlara sekonder kriptalar adı verilir.⁶ Primer ve sekonder kriptalar derinde tonsilin dış yüzeyine kadar ilerler ve bukkofaringeal fasyaya gevşek olarak tutunan fibröz yapıdaki tonsil kapsülüne ulaşırlar. Tonsil kapsülünden uzanan bağ dokuları kriptalar arasındaki bölmeleri oluşturur.⁶ Kriptaların içinde (lümeninde) epitel hücreleri, ölü ya da canlı lenfositler ve mikroorganizmalar bulunabilir. Bu doku artıkları bazen beyaz-gri yapılar halinde dışarı atılabilir ve ağız kokusu oluşturabilir.⁷

Tonsil parenkimi yaygın lenfoid doku içine gömülü pek çok lenf folikülünden oluşur (Resim-3). Bu foliküllerin germinal merkezi olabilir ya da olmayabilir.⁶ Germinal merkezlerde çok sayıda B lenfosit bulunur. Bu merkezleri çevreleyen ve olgunlaşmamış B lenfositleri içeren kısma 'mantle zone' adı verilir. Germinal merkezler arasında çok sayıda T lenfosit içeren interfoliküler alanlar bulunmaktadır.⁶

Resim-3: Palatin tonsillerin histolojik yapısı (FÜTF Patoloji A.D. Arşivinden alınmıştır.)



PALATİN TONSİLLERİN KANLANMASI

A- Arteriyel kanlanma

Palatin tonsiller hem İnternal hem Eksternal Karotis sisteminden arterler alır.

Eksternal karotis dalları (Resim-4):

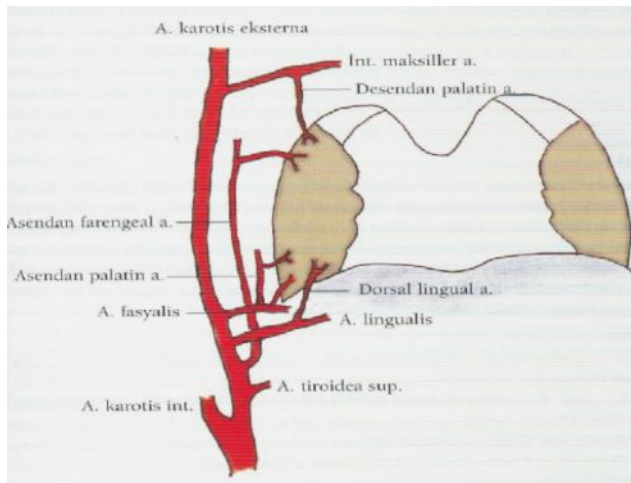
1. Fasial arter
2. Lingual arter
3. Asendan farengeal arter
4. İnternal maksiller arter

Karşı lingual ve fasial arter de kollateral dallar verir ⁶

İnternal Karotis dalları: (Bu dalların klinik olarak çok önemi yoktur.)

1. Oftalmik arter
2. Orta meningeal arter
3. Küçük meningeal arter
4. İnfraorbital arter dalları

Resim-4: Şematik olarak palatin tonsillerin arteriyel kanlanması (Prof.Dr. Sefa Kaya'nın TONSİL kitabından alınmıştır.)



Tonsilla palatinayı besleyen esas arterler A. fasialis'in dalları olan A. palatina asendens ve A. tonsillaristir. Aynı zamanda direkt olarak eksternal karotisten çıkan asendan farengeal arter, internal maxiller arterin dalı olan desendan palatin arter ve lingual arterin dalı olan A. dorsalis lingua da tonsilin diğer arterleridir⁵.

B-Venöz Drenaj

Tonsillerin venleri kapsül çevresinde bir ağ oluşturarak; pterigoid pleksus, fasial ven, lingual ven ve farengeal ven aracılığı ile internal juguler vene drene olurlar.⁶

C-Lenfatik Drenaj

Tonsillerin afferent lenfatikleri yoktur. Effarent lenfatiklerde pleksus oluşturup tonsil kapsülü ve süperior farinks adelesini geçerek derin servikal lenf nodları (LN), jugulodigastrik LN ve submandibuler LN ye drene olurlar.⁶ Jugulodigastrik LN, tonsillerin enflamasyonlarından sıklıkla etkilenir ve palpabl hale geçer. Bundan dolayı jugulodigastrik LN na 'Tonsiller Lenf Nodu' da denir.⁵

PALATİN TONSİLLERİN İNNERVASYONU

Tonsiller, maksiller sinirin (5. kafa çiftinin 2.dalı) ve glossofarengus (9. kafa çifti) un tonsiller dalları ile innerve olurlar. Ayrıca fasial sinir de (7. kafa çifti) pterigopalatin ganglion aracılığı ile tonsillere duyu lifleri verir.⁵Glossofaringeusun lingual dalı yaklaşık %21 oranında tonsil kapsülüne bitişiktir ve cerrahi sırasında travmatize olarak dilin arka kısımlarında tat bozukluğuna yol açabilir.⁶ Yine aynı sinirin timpanik dalı aracılığıyla tonsil enflamasyonları otalji sebebi olabilir.⁶ N. lingualis (5.

kafa çiftinin 3.dalı olan N. mandibularisin dalı) bazı kişilerde farinksin konstrüktör adelelerinin 2-3 mm derininden geçer. Tonsillektomi sırasından kapsülden daha derine inilirse yaralanma ihtimali ortaya çıkar. Bu nedenle tonsillektomi yapılırken lojda sınırlı kalmak önemlidir.⁶

TONSİLLERİN İMMÜNOLOJİSİ VE FİZYOLOJİSİ

Doğal ortamda insan metabolizmasını etkileyebilecek çok miktarda antijenik madde bulunmaktadır. Solunum ve sindirim sistemi, insan vücudunun doğal ortama açılan ve antijenik maddelerle temasın en çok olabileceği yerlerdir. Dolayısıyla bu sistemler de antijen maruziyetinin modüle edilmesi gerekmektedir. Bu iki sistemde mukoza adı verilen bir dokuyla kaplıdır ve mukozalarda anatomik ve fonksiyonel olarak bağımsız bir immun sistem gelişmiştir. Mukozal yüzeylerde bulunan ve mukozayı kaplayan bu sisteme mukoza asosiyel lenfoid doku (MALT) adı verilmektedir. Bu sistem hem antijen yakalamasında hemde efektör ve hafıza cevabının oluşmasında görev alır. MALT dokusu bulunduğu bölgeye göre farklı isimlerle adlandırılmıştır. Nazofarinks asosiyel lenfoid doku (NALT), bronş asosiyel lenfoid doku (BALT), gastrointestinal sistem asosiyel lenfoid doku (GALT) gibi.⁸⁻¹⁰ NALT solunum ve sindirim sisteminin ortak giriş yeri olan oral kavite ve farenksi döşeyen mukozada bulunan lenfoid hücre topluluklarıdır ki daha yaygın olarak Waldeyerin Lenfatik Halkası ismiyle bilinir. Bu halkada; nasofarinks arka üst duvarına yerleşmiş nazofarengeal tonsil (adenoid), eustachi borusunun faringeal ağızlarına yerleşmiş bir çift tubal tonsil, orofarinks yan duvarına yerleşmiş bir çift palatin tonsil ve glossoepiglottik boşluğa yerleşmiş lingual tonsil olmak

üzere dört ayrı tonsil dokusu bulunmaktadır⁸. Waldeyer halkasındaki tüm lenfoid dokular tonsil olmasına rağmen K.B.B pratiğinde tonsil, palatin tonsiller için kullanılan bir terimdir.¹¹

Tonsilleri diğer lenfoid dokulardan ayıran özellikler;

- a. Diğer lenf nodları ve dalağın aksine tamamen kapsüllü değildirler.
- b. Diğer lenf nodlarında hem afferent hem efferent lenfatikler olmasına karşın tonsiller afferent lenfatik içermezler.
- c. Dalak ve diğer lenf nodları lenforetiküler yapıdadırlar, tonsiller hem lenforetiküler hemde lenfoepitelial yapıda organlardır.
- d. Tonsil epiteli sadece tonsil yüzeyinde olmayıp tonsil kriplerininide çevreler.^{6, 12}

Her ne kadar tonsil serbest yüzeyini döşeyen epitel çok katlı yassı epitel olarak bilinse de değişkenlik gösterdiği ve immun yanıtta katkıda bulunduğu için bu epitele 'lenfoepitel' adı da verilmektedir.¹² Lenfoepitelin yanısıra immun yanıtta katılan üç önemli yapı daha bulunur. Bu yapılar; Germinal merkezler (Foliküler germinal merkezler), Mantle zone ve İnterfoliküler alanlar (Ektrafoliküler alanlar) dir.⁹

Bu yapılar kısaca özetlenecek olursa;

Lenfoepitel: Epitel hücrelerinin yanısıra dentritik hücreler, makrofajlar ve lenfositler (çoğunluğu B lenfosit, az kısmı T lenfosit) içerir.¹³ Epitel hücreleri arasında kökeni kesin olarak bilinmeyen ama antijen taşımakta görevli olduğu düşünülen M hücreleri de bulunur.^{14, 15} Etkin ve antijene spesifik T hücre yanıtı oluşabilmesi için tutulan antijenin T hücrelerine sunulması gereklidir. Antijen sunma olayını makrofajlar, dentritik hücreler ve B lenfositler gibi hücreler yapar. M hücreleri de antijenik maddeyi bu antijen sunan hücrelere hazır hale getirir.¹⁶

Germinal merkezler: Bu alanlar B hücre proliferasyonu ve maturasyonu için uygun mikroçevre sağlarlar. Sonuç olarak bellek B hücreleri ve immunglobulin (Ig) salgılayan plazma hücreleri oluşur.^{17, 18} Nazofarengeal mukozada en çok bulunan immunglobulin olan IgA nazofarenkse bakteri ve virüslerin tutunmasını önler.^{17, 18} Germinal merkez uyarımında sonra %55–72 IgG, %13–18 IgA ve daha az oranda IgM ve IgD yapılıdır.¹²

Mantle zone: Germinal merkezleri taç şeklinde örten ve yoğun olgunlaşmamış B lenfosit birikimi içeren alanlardır.⁹

İnterfoliküler alanlar: Bu alanda çoğunluğu CD4+ olan T hücreleri, matür (interdigitating) dentritik hücreler, makrofajlar ve postkapiller venüller-High Endotelial Venul (HEV)- bulunur.⁹ HEV ler aracılığıyla tonsile gelen deneyimsiz T hücreleri interfoliküler alan boyunca antijenlere maruz kalır. Optimal antijene özgü T hücresinin oluşması için iki sinyale ihtiyaç vardır. Birincisi antijene özgü cevaptır. Antijenin T hücresine teması sonrası oluşur. İkincisi T hücre yüzeyindeki moleküllerin etkileşimine dayanır ve bu ikinci sinyal sonrasında çeşitli sitokinler açığa çıkar ve T hücre olgunlaşması (polarizasyon) gerçekleşir. Bu olaydan sonra T hücrelerinin bir kısmı bellek hücreleri haline, bir kısmı da efektör hücre haline gelip tonsili terkeder.^{18 19} Tonsilde kalan T hücreleri interfoliküler alanın dış kısmında kümelenir ve burada deneyimsiz B hücreleriyle etkileşir. Aktifleşen B hücreleri germinal merkeze göç edebilir ya da yerinde kalıp antikor sentezleyen plazma hücrelerine dönüşür.¹² Bu dönüşüm ve aktivasyonların T hücrelerinin sitokinleri (IL-2, IL-4, IL-5) ve dentritik hücreler tarafından yapıldığına dair görüşler bulunmaktadır.²⁰

TONSİLLEKTOMİ ENDİKASYONLARI

Tonsillektomi endikasyonları kesin ve rölatif olmak üzere iki grupta incelenir.²¹⁻²³

Kesin endikasyonlar:

1. Kronik obstrüktif tonsil hipertrofisi
2. Uyku ile ilgili solunum bozuklukları
3. Obstrüktif uyku apnesi
4. Üst solunum yolu direnç artışı sendromu
5. Malignite şüphesi
6. Peritonsiller apse
7. Hemorajik tonsillit

Rölatif endikasyonlar:

1. Rekürren akut tonsillit
2. Kronik tonsillit
 - * Rekürren akut tonsillitin eşlik ettiği
 - * Rekürren akut tonsillitin eşlik etmediği
3. Ağız kokusu
4. Persistan servikal lenfadenomegali
5. Magma ya da tonsil debrisisi
6. Tonsil kistleri
7. Tonsilolityazis

8. Non-obstrüktif tonsil hipertrofisi
9. Febril konvülziyona neden olan tonsillit atakları
10. Difteri ya da B hemolitik streptokok taşıyıcılığı
11. Eagle sendromu
12. Tüberküloz lenfadeniti

Kronik obstrüktif tonsil hipertrofisi: Genellikle pediatrik yaş grubu için konan bir tonsillektomi endikasyonudur. İki önemli bileşeni vardır. Birincisi tonsiller ‘öpüşen tonsil’ olmalıdır yani birbirine temas etmelidir, ikincisi de bu hipertrofi kronik olmalıdır.²²

Uyku ile ilgili solunum bozuklukları: Adenotonsiller hipertrofiyle ilişkili havayolu obstrüksiyonu genellikle aşırı horlama ve uyku apnesiyle ortaya çıkar. Obstrüksiyon şiddeti hakkında bilgiler genelde aileden elde edilir. Anamnez ile fizik muayenesi uyumlu olan hastalarda polisomnografik incelemeler şart değildir. Fakat fizik muayene bulguları şikâyetleri izah etmede yetersiz ise polisomnografik incelemeye başvurulabilir. PSG de saatte 10 ataktan fazla apnesi olanlar veya oksijen saturasyonunda anlamlı düşüş (<90) olanlar cerrahiye adaydırlar.²¹

Rekürren akut tonsillit: En tartışmalı ve tam olarak görüş birliğine varılamamış tonsillektomi endikasyonudur. Birkaç adet genel kabul gören tanımı mevcuttur:

- a. Yılda 3 ya da daha fazla atak geçirilmesi.²⁴
- b. Bir yılda yedi ve üzeri atak, birbirini takip eden iki yılda beş ve üzeri atak, birbirini takip eden üç yılda üç ve üzeri atak geçirilmesi.²⁵
- c. Bir yılda beş ve üzeri atak, birbirini takip eden iki yılda dört ve üzeri atak, birbirini takip eden üç yılda üç ve üzeri atak geçirilmesi.²²

Bu tanımlarda tariflenen tonsillit ataklarının aşağıda belirtilen özelliklerde bir ya da birkaçını taşıması gerekmektedir.²²

1. 38 °C dereceden yüksek ateş
2. Büyük ve hassas lenfadenomegali
3. Tonsiller üzerinde eksuda
4. Kültürde A grubu B hemolitik streptokok üremesi.

Kronik tonsillit: Çok net bir tanımlaması yoktur ama uygun antibiyotik tedavisine rağmen, tonsiller inflamasyonun eşlik ettiği, 3 aydan fazla süren boğaz enfeksiyonu olarak tanımlanabilir.²³

TONSİLLEKTOMİ KONTRENDİKASYONLARI

Kesin ve rölatif olmak üzere iki kısma ayrılır.^{21, 26-28}

A) Kesin kontrendikasyonlar:

- 1) Kanama diatezi ve kan diskrazileri: Lösemi, purpura, aplastik anemi, hemofili
vs
- 2) Kontrol altına alınamayan sistemik hastalıklar: Diabet, kalp hastalıkları, epilepsi
- 3) İmmun yetmezlikliler

B) Rölatif kontrendikasyonlar:

- 1) Yarık damak (submuköz olanlar dâhil)
- 2) Akut enfeksiyonlar: Tonsillit, ÜSYE, akciğer enfeksiyonları
- 3) Hastanın 3 yaşından küçük olması
- 4) Poliomyelit epidemisi ya da poliomyelite karşı aşısız olmak

5) İmmünesupresif ilaç kullanımı

TONSİLLEKTOMİ KOMPLİKASYONLARI

Tonsillektomi komplikasyonları, komplikasyonun gelişim zamanına göre intraoperatif, erken postoperatif (ilk 24 saat), geç postoperatif (ilk 2 hafta) ve uzun dönem (haftalar aylar sonra) olarak sınıflandırılabilir.²⁹

I. İntrooperatif komplikasyonlar:

İntrooperatif komplikasyonlarda kendi içinde anesteziye bağlı komplikasyonlar ve cerrahiye bağlı komplikasyonlar olarak sınıflandırılabilir.³⁰

A) Anesteziye bağlı komplikasyonlar:

1-Lokal anesteziye bağlı komplikasyonlar:

- Alerjik reaksiyonlar (anaflaksi, dolaşım arresti vs)
- Kardiyak komplikasyonlar (hipertansiyon, taşikardi vs)
- Yanlış lokalizasyona ilaç verilmesi (karotis içine verilen lokal anestezik madde hemipleji yapabilir)

2-Genel anesteziye bağlı komplikasyonlar:

- Endotrakeal tüpün çıkması
- Hipoksi
- Malign hipertermi
- Aritmi
- Laringospazm
- Dental ve alveolar hasar

- Temporomandibuler eklem dislokasyonu
- Mortalite

B) Cerrahiye bağlı komplikasyonlar

- Kanama
- Farenks mukozasının zedelenmesi
- Arka ve ön plikaların kesilmesi
- Dil kesisi
- Reversibl parotis şişliği
- Uvula komplikasyonları
 - Uvula amputasyonu
 - Uvula ödemi
 - Uvula nekrozu
- İğne kırılması
- Hipoglossus kesisi
- Lingual sinir kesisi
- Yabancı cisim aspirasyonu

II. Erken postoperatif komplikasyonlar:

- a) Kanama
- b) Ağrı
- c) Solunum yolu obstrüksiyonu
- d) Amfizem
- e) Nörolojik komplikasyonlar
- f) Bulantı, kusma, dehidratasyon

g) Pulmoner ödem

III. Geç postoperatif komplikasyonlar:

a) Kanama

b) Enfeksiyon (yara yeri enfeksiyonu, pnomoni, derin boyun enfeksiyonu vs)

c) Ağrı ve dehidratasyon

d) Velofaringeal yetmezlik

e) Atlantoaksial subluksasyon

IV. Uzun dönem komplikasyonlar:

a) Velofaringeal yetmezlik

b) Nazofaringeal stenoz

c) Eagle sendromu

d) Psikolojik bozukluklar (anoreksi, şizoid reaksiyon vs)

Tonsillektomi ameliyatlarındaki en ciddi komplikasyon mortalitedir. Bu ameliyatlarda mortalite çoğunlukla anesteziye bağlı ortaya çıkar.³¹ Dünya literatüründe 1950 lerde mortalite 1/1560 iken, günümüzde 1/16000–1/35000 seviyelerine gerilemiştir.^{32, 33} Mortalite oranlarındaki bu düşme daha iyi preoperatif değerlendirme, anestezi ve cerrahi tekniklerdeki gelişmeler ve daha iyi postoperatif bakımla ilgilidir.

Tonsillektomi ameliyatlarından sonra diğer önemli bir komplikasyon da kanamadır. Posttonsillektomi kanamaları en çok ilk 24 saat içinde görülür.³⁴ Literatürde tonsillektomi sonrası 30. günde bile kanama bildirilmiştir.³⁵ Posttonsillektomi kanamalar kanamanın oluştuğu zamana göre erken ve geç kanamalar diye ayrılırlar.³⁵

Postoperatif erken kanama nedenleri:³⁵

- İntrooperatif kanamanın fazla olması
- Anemi
- Postoperatif kan basıncında yükselme
- Hipertrofik tonsil
- Kronik tonsillit ve peritonsiller apsesi olan hastalar
- İleri yaş

Postoperatif geç kanama nedenleri:³⁵

- Postoperatif beslenme bozukluğu, yara enfeksiyonu, yara iyileşmesinin bozulması
- Kullanılan ilaçlara bağlı (antibiyotik, NSAİİ) pıhtılaşma bozukluğu
- Sütür açılması
- Fazla koter kullanımına bağlı doku nekrozu
- Damar rüptürü
- Aşırı fizik aktivite
- Enfeksiyon sonrası tam düzelmeden ameliyat yapılması
- Peritonsiller apseli hastalarda yapılan tonsillektomi.
- Postoperatif katı gıda alımı³⁴

Postoperatif kanama ile gelen bir hastada eğer kanama miktarı çok değilse tonsil loju pıhtılardan temizlenerek beklenebilir. Volüm kaybı varsa replase etmek gereklidir. Spontan durmayan kanamalarda vazokonstrüktörlü tampon uygulanabilir. Lokal ya da genel anestezi altında koterizasyon yapılabilir, sütür ligasyon uygulanabilir ya da plikalar arasına surcisel konarak sütürlenebilir. Çok inatçı ve hayatı tehdit eden kanamalarda eksternal karotisin bağlanması ya da anjiyografi ile arter embolizasyonu uygulanabilir.^{34,35}

Postoperatif önemli komplikasyonlardan biri de ağrıdır. Operasyon bölgesinin

solunum ve sindirim sisteminin ortak alanında olması ameliyat sonrasında oluşan ağrının bu sistemlerin fonksiyonlarının etkileyebileceğini düşündürmektedir. Tonsillektomi sonrası ağrı birkaç nedenden dolayı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenler^{30, 34};

- Tonsil lojuna olan fiziksel ve kimyasal irritasyonlar
- Vagus ve glossofaringus sinirlerinin sensitif dallarının irritasyonu
- Ödeme bağlı sinirlerde gerilme
- Lojun enfeksiyonu
- Farinks adelelerinin yaralanması ve spazmı
- Mukoza disrupsiyonu
- Arka plika zedelenmesi
- Fazla koter kullanımı ve doku nekrozu
- İskemidir.

TONSİLLEKTOMİNİN İMMUN SİSTEM ÜZERİNE ETKİSİ

Yapılan bazı çalışmalarda tonsillektomili bireylerde total serum Ig leri ve sekretuar immunglobulinlerin miktarında azalma olduğu bildirilmiştir³⁶⁻³⁸. Diğer bazı çalışmalarda immunglobulin düşüşünün sadece IgA da olduğu ve bu düşüşün 3 yıl civarında sürdüğü belirtilmiştir³⁷. Hücresel immunité üzerine yapılan çalışmalarda operasyon sonrasında T ve B hücre sayılarında ve T hücre fonksiyonlarında azalma saptanmıştır^{39, 40}. Diğer bir çalışmada da T ve B hücre sayısında düşüşün olduğu fakat normal sınırlarda kaldığı ve bir immün yetmezliğe neden olmadığı bildirilmiştir.⁴¹

TONSİLLEKTOMİ TEKNİKLERİ

Günümüzde tonsil dokusunun rezeksiyonu için uygulanan birçok cerrahi teknik mevcuttur.⁴² Tüm bu cerrahi tekniklerinin geliştirilmesindeki amaç operasyona bağlı morbiditenin ve komplikasyonların önlenmesi veya azaltılmasıdır.⁴³

Hangi cerrahi yöntemin seçileceğine ağrı, peroperatif ve postoperatif kanama durumu, operasyon süresi, yara iyileşmesi, normal aktiviteye dönüş zamanı, postoperatif otalji ve disfaji, maliyet, hasta ve hekim isteği gibi kriterler etkili olmaktadır.⁴³

Tonsillektomi hakkında yazılı ilk belge Romalı hekim Aulus Cornelius Celcus tarafından yaklaşık 2000 yıl önce yapılan operasyona aittir.⁴⁴ Celcus'tan sonra birçok araştırmacı değişik teknik ve alet geliştirmişlerdir. Özel bıçaklar, teller, forsepsler, giyotin bu geliştirilen aletler arasındadır. Fakat hangi yöntem ya da hangi aletle olursa olsun 1900 lü yıllara kadar yapılan tüm ameliyetler parsiyel tonsillektomi şeklinde yapılmıştır. Tüm tonsil dokusunun diseksiyonla çıkarılması ilk kez İngiltere de George Waugh tarafından tarif edilmiştir.⁴³ Her iki tonsilin aynı operasyonda eksize edilebileceği de ilk kez Charles Robertson tarafından bildirilmiştir.⁴⁴ 20. yüzyılın başlarında Samuel Crowe kendi adıyla anılan ağız açacağına tarif etmiş ve bugünküne yakın bir tonsillektomi tekniği tanımlamıştır.⁴⁵

Tonsillektomi ameliyatları 1950–60 yılları arasında en sık kronik enfeksiyon nedeniyle yapılırken son zamanlarda hava yolu obstrüksiyonu daha yaygın bir endikasyon haline gelmiştir.^{46,47}

Kullanımda olan cerrahi teknikleri üç ana başlık altında incelemek mümkündür⁴³:

Tonsillektomi: Tonsillerin kapsülü ile birlikte yapıştığı parafaringeal adelelerden tam olarak diseke edilip dışarı alınması.

Tonsillotomi (intrakapsüler parsiyel tonsillektomi): Tonsil kapsülünün ve az bir miktar lenfoid dokunun korunarak tonsillerin tama yakın (subtotal) eksize edilmesi.

Tonsil redüksiyonu: Tonsil yüzeyindeki mukozanın korunarak tonsil içi lenfoid elemanların azaltılması.

1. Total tonsillektomi teknikleri

- a) Soğuk diseksiyon tekniği
- b) Elektrocerrahi teknikleri
 - Monopolar koter ile
 - Bipolar koter ile
- c) Harmonik skalpel tekniği
- d) Argon plazma koagülasyon tekniği
- e) Lazer tekniği

a) Soğuk diseksiyon tekniği:

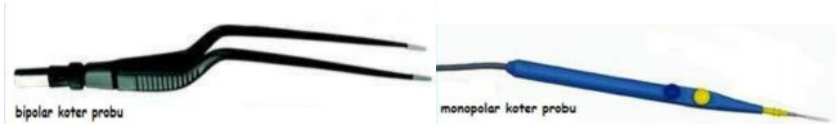
Uzun yıllardır kullanılan ve başarılı sonuçlarından dolayı standart teknik olarak bilinen yöntemdir. Lokal ya da genel anestezi altında yapılabilir. Teknik kısaca şöyledir; anestezi sağlandıktan sonra tonsil bir forseps yardımıyla tutulup medialize edilir. Anterior plika üzerinde oluşan oluğa insizyon yapılır ve bir klemp yardımıyla tonsil lojuna girilerek kapsül ortaya konur. Kapsül ile faringeal kaslar arasındaki plandan ilerlenir ve tonsil arka plikadan kurtarılarak dil köküne doğru diseke edilir. Dil köküne kadar diseke

edilen tonsil genellikle 'snare' yardımıyla dışarı alınır. Kanama için tampon uygulanabilir. Aktif kanamalar sütürle ya da kement ligasyonla kontrol altına alınabilir. Kanamanın en az olması için plan boyunca diseksiyon şarttır. Bu tekniğin avantajları; daha az doku hasarı oluşturması, postoperatif iyileşmenin daha hızlı olması ve postoperatif ağrının daha az olmasıdır. Dezavantajı ise peroperatif kanamanın fazla olması olarak bildirilmiştir.⁴⁸

b) Elektrocerrahi (Diatermi) teknikleri:

Tonsillektomide elektrokoter kullanımı ilk kez 1920 yılında Cushing ve Bovie tarafından tariflenmiş ve 1950 de yanıcı olmayan anestezi gazlarının kullanıma girmesiyle popülerize olmuştur⁴⁹. Elektrokoter de çalışma mekanizması elektrik enerjisi kullanılarak bıçak ya da benzeri enstrümanın ısıtılıp (400–600 °C) dokuda yakma olayının meydana gelmesidir⁴⁹. Elektrokoterler monopolar ve bipolar olarak iki grup altında incelenebilir (Resim-5). Monopolar koter uygulamasında akımı veren uç cerrahın elinde bulunan enstrüman, alan uç ise vucuda yapıştırılan plaktır. Bipolar koterde ise bu olay cerrahın elindeki enstrümanın iki ucu arasında gerçekleşir. Dolayısıyla bipolar koter uygulamasında çevre doku hasarı daha az görülür.⁵⁰

Resim-5: Tonsillektomide kullanılan koter problemleri (FÜTF K.B.B A.D. Arşivinden alınmıştır.)



c) Harmonik skalpel tekniği:

Harmonik skalpel ilk kez 1993 yılında K.B.B. pratiğinde kullanılmaya başlamıştır (Resim-6). Kesmek ve koagüle etmek için yüksek frekansta ultrasonik titreşimlerle ortaya çıkarılan mekanik enerji ve ısı kullanılmaktadır. Ortaya çıkan ısı 50-100 °C arasındadır.⁴³ Bu teknik ile daha düşük ısıda kesme ve koagülasyon sağlanarak termal hasar minimale indirilir. Cerrahi sahada kan ve dumanın daha az olur ve daha net bir görüş sağlanır. Bu teknikle peroperatif daha az kanama, postoperatif daha az ağrı ve hastanın normale dönüş süresinin daha kısa olması sağlanmış olur.^{51, 52}

Resim-6: Harmonik skalpel problearı (www.jnjgateway.com' dan alınmıştır.)



d) Argon plazma koagülasyon tekniği:

Bu teknikte yüksek frekansta akım, iyonize iletken argon gazı ile hedef dokuya uygulanmaktadır (Resim-7, 8). Bu sayede dokuda rezeksiyon ve hemostaz aynı anda sağlanabilmektedir.⁵³

Resim-7: Argon plazma koagülatörü **Resim-8:** APC probu (www.erbe-usa.com'dan alınmıştır.)



e) Lazer tekniği:

Tonsillektomi için önceleri CO2 lazer kullanılmış fakat uygulama zorlukları nedeniyle terkedilmiştir.⁵³ Bu amaçla günümüzde kullanılan lazer KTP-532 dir ve ilk kez Oas ve ark. tarafından tarif edilmiştir (Resim-9).⁵⁴ Lazer kullanımı cerrahın, ameliyathane personelinin ve hastanın çok iyi korunmasını gerektiren ve deneyimsiz merkezlerde uygulaması zor bir yöntemdir. Cerrahi sahadaki mukozal yüzeyler için çok dikkatli olunmalıdır. Lazer yönteminin avantajları; peroperatif kanama azlığı, operasyon süresinin kısalığıdır. Bu yöntemin dezavantajları arasında yara iyileşmesinin geç olması, lazer kullanımının zor olması ve maliyetinin yüksek olması sayılabilir.⁵⁵ İlk 24-48 saatte postoperatif ağrı az olmasına rağmen 48 saatten sonraki dönemde ağrı çok şiddetli olmaktadır. İlk zamanlardaki ağrının az olması daha az travma ve lazerin sinir uçlarında geçici desensitizasyon yapmasına bağlanmıştır.⁵⁴

Resim–9: KTP–532 lazer cihazı(www.laser-medical-systems.ch'den alınmıştır.)



2. Parsiyel ya da subtotal tonsillektomi teknikleri (Tonsillotomi)

Subtotal tonsillektomi ilk kez 1920 de Greenfield Sluder tarafından tarif edilmiştir.⁴³ Zamanla obstrüktif uyku apnesi olan pediatrik hastalarda komple tonsillektomiye alternatif hale gelmiştir. Bu tekniklerin en önemli avantajı tonsil kapsülünün korunmasından dolayı farengeal kasların direk travmaya, sekresyon temasına ve inflamasyona maruz kalmamasıdır. Bunun doğal sonucu olarak postoperatif ağrı daha az ve iyileşme süresi daha kısadır. En önemli dezavantajı tonsillerin tekrar büyümesidir. Dolayısıyla kronik tonsillitli hastalarda kullanımı uygun değildir^{43,56}. Subtotal tonsillektomi teknikleri:

a) *Giyotin (Sluder) tekniği*

Bir bıçak vasıtasıyla kesen, kapanan bir deliği olan alet kullanılır (Resim–10). Tonsil aletin deliğinden geçirilir ve bıçak yardımıyla ampute edilir. Peroperatif

komplkasyonların fazla oluşu ve tonsil dokusunun tekrar büyümesi nedeniyle tercih edilen bir yöntem değildir.⁴³

Resim–10: Giyotin (www.whale.to'dan alınmıştır.)



b) Kriyojenik tonsillotomi tekniği:

Sıvı nitrojenin tonsil içine bir prob yardımıyla verilmesi şeklinde uygulanır (Resim–11). İki kez uygulanır ve her defasında 3–4 dakika beklenir. Saatler sonra tonsil dokusunda gecikmiş nekroz başlar ve günler içinde tamamlanır. Maliyetin yüksekliği, manüplasyonun zorluğu, postoperatif kanama sıklığı ve hayatı tehdit edebilen ödem oluşumu nedeniyle güncelliğini kaybetmiştir.⁴³

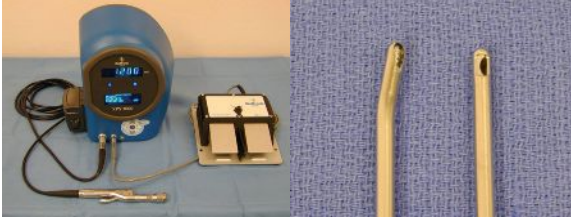
Resim–11: Kriyocerrahi ünitesi ve probu (www.miami-med.com'dan alınmıştır.)



c) Mikrodebrider tonsillotomi:

Tonsilin medial yüzünü traşlayarak tonsil kapsülünün intakt bırakıldığı bir parsiyel tonsillektomi yöntemidir (Resim-12). Bu yöntemin avantajları daha az postoperatif ağrı ve normal diyete daha çabuk dönüş olarak bildirilmektedir. Tonsil dokusunda tekrar büyüme olabileceğinden dolayı kronik tonsillitte kontrendikedir.^{56, 57} Bu teknikte daha az ağrı ve kanama oluşmasının nedeni derin nörovasküler yapıları koruyan kapsülün intakt bırakılmasıdır. Kanama azlığının diğer bir nedeni de cerrahi sırasında genellikle uç arteriollerin hasarlanması, ana dalların ise korunmasıdır.⁵⁸

Resim-12: Mikrodebrider ve problemleri (FÜTF K.B.B A.D. Arşivinden alınmıştır.)



d) Lazer tonsillotomi tekniği:

Lazer ile parsiyel tonsillektomi uygulaması 1994 yılında Krepsi ve Ling tarafından tarif edilmiş ve ‘Laser Asisted Serial Tonsillectomy’ (LAST) olarak isimlendirilmiştir.⁵⁹ Aynı yazarlar beklenenin aksine daha az ağrı ve kanama ile fonksiyonel hacim redüksiyonuna ulaştıklarını bildirmişlerdir.⁵⁹ Linder ve ark. da bu yazarların görüşlerini doğrular nitelikte bir makale yayınlamışlardır.⁶⁰

e) Bipolar elektrocerrahi ile tonsillotomi tekniği:

Çok kısa bir sürede tonsil dokusunun %90 dan fazlasının enblok olarak çıkarıldığı bir yöntemdir. Tonsil mediale çekilir ve bir elektrokoter makas yardımı ile kapsül intakt olacak şekilde kesilip koagüle edilerek çıkarılır. İyileşmenin hızlı olduğu ve postoperatif ağrının az olduğu bildirilmiştir.⁶¹

3. Tonsil redüksiyon teknikleri:

Mukozanın korunarak tonsiller dokunun redüksiyonunun sağlanması için tonsillektomi ve tonsillotomiye alternatif olarak sunulan yöntemlerdir. Tonsil dokusunun redüksiyonu için radyofrekans enerjisi kullanılır. Ablasyon ve Koblasyon olmak üzere iki yöntem vardır. Her iki yöntemde de cerrahi sahaya bir prob vasıtasıyla radyofrekans akımı verilerek serbest sodyum iyonları oluşturulmaktadır. Bu iyonlar hücreler arası bağları yıkmakta ve daha düşük ısı düzeylerinde doku lizisine imkân sağlamaktadır. Bu sayede ısı hasarı minimale indirilmekte, tonsil lojundaki kas lifleri ve sinir uçlarına daha az travma gelmekte ve dolayısıyla postoperatif ağrı minimal olmaktadır.⁶²

a) Ablasyon yöntemi:

Tonsil üzerinde birkaç noktaya prob batırılarak uygulanır (Resim–13). Erken postoperatif dönemde doku ödemi çok fazla olabilmektedir. Bu işlemde tonsil boyutlarının ne kadar küçüleceği önceden kestirilemez. Uygulaması basit olmasına rağmen sonuçların bilinmemesi kullanımını sınırlamaktadır. Ancak postoperatif morbidite üzerinde olumlu etkileri olduğu, hastalarda normal diyete ve normal aktiviteye dönüşün daha hızlı gerçekleştiği bildirilmiştir.⁶³

Resim–13: Radyofrekans cihazı ve tonsil ablasyon probu (FÜTF K.B.B A.D. Arşivinden alınmıştır.)



b) Koblasyon yöntemi:

Tonsil plikaları retrakte edildikten sonra tonsil dokusu yüzeyden derine doğru çıkarılır (Resim-14). Soğuk izotonik uygulanarak çevre dokudaki ısı hasarı minimale indirilmektedir. Bu tekniğin avantajları; tonsil dokusunda belirgin redüksiyon olması, ağrının erken ortadan kalkması ve normal diyete erken dönüştür.

Resim-14: Koblatör seti ve probu (www.arthrocareent.com'dan alınmıştır.)



GEREÇ VE YÖNTEM

Fatih Üniversitesi Tıp Fakültesi K.B.B ve Baş-Boyun Cerrahisi A.D. de Nisan 2005 ile Mart 2008 tarihleri arasında kronik tonsillit, rekürren tonsillit ve hipertrofik tonsil nedeni ile opere edilen toplam 164 hasta çalışmaya dâhil edildi. Çalışma için fakülte etik kurulundan onay alındı. Çalışmaya dâhil edilen her hastaya hastalığı ve tedavisi hakkında bilgi verildi ve uygulanacak cerrahi yöntem detaylı olarak anlatıldı. Hastalardan bilgilendirilmiş onam formları alındı.

Çalışmaya dâhil edilen hastaların yaşları 2 ile 40 arasında değişmekteydi (ortalama yaş $8,9 \pm 7,6$). Çalışmaya alınan hastaların 68 i kız, 96 sı erkekti. Her hastaya hastaneden taburcu edildikten sonra dolduracağı çalışma formu verildi. Çalışma formunda hastaların ağrı kesici kullanım sıklığı, yemek yeme durumu, ağrıdan şikayet etme miktarı ve visuel analog skala (VAS, 0=hiç ağrı yok 10=dayanılmaz ağrı var) mevcuttu (Form-1). Vizüel analog skala kullanımında hastalardan ağrılarını 0 ile 10 puan arasında bir puan ile değerlendirmeleri istendi. Bu skalaya göre 0-3 puan hafif ağrı, 4-6 puan orta ağrı, 7-10 puan ileri derecede ağrı olarak değerlendirildi.

Operasyon yapılacak tüm hastalara otoskopi, anterior rinoskopi, ağız boğaz muayenesi, baş-boyun muayenesi ve uygun endikasyonu olan hastalara endoskopik ve odyolojik incelemeleri içeren tam bir fizik muayene yapıldı. Hipertansiyon, diabetes mellitus gibi kronik hastalığı olan, malignite şüphesi veya uvulopalatofaringoplasti (UPPP) nedeniyle tonsillektomi yapılan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya alınan tüm hastalar tonsillektomi tekniğine göre randomize olarak Soğuk diseksiyon, Plika sütürasyonu, Plazma knife ve Bipolar koter grubu olmak üzere dört eşit gruba ayrıldı.

Form-1: Çalışma formu

Adı: **Cinsiyeti:**
Soyadı: **Prot.no:** **Sütürasyon: -**
Yaşı: **Ameliyat tarihi:**

Pre op **Post op 1.saat**
Nabız: TA Nabız: TA:

Komplikasyon: **Operasyon süresi :-**
Kanama miktarı :-
Tam iyileşme süresi :-

Genel durum:
—İyi
—Yorgun
—Huzursuz

Kusma:
—Yok
—Az
—Çok

| Post op: | 1.gün | 3.gün | 7.gün | 14.gün |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Ağrı kesici kullanımı: | | | | |
| —Yok | - | - | - | - |
| —Tek doz | - | - | - | - |
| —2 doz ve üzeri | - | - | - | - |
| Yemek yeme: | | | | |
| —Yumuşak gıda | - | - | - | - |
| —Sadece sıvı | - | - | - | - |
| —Yok | - | - | - | - |
| Kusma: | | | | |
| —Yok | - | - | - | - |
| —Az | - | - | - | - |
| —Çok | - | - | - | - |
| Ağrıyı dile getirme: | | | | |
| —Az | - | - | - | - |
| —Orta | - | - | - | - |
| —Çok | - | - | - | - |
| Visual analog skala: | | | | |
| —0-3 | - | - | - | - |
| —4-6 | - | - | - | - |
| —7-10 | - | - | - | - |

Hastaların tamamı genel anestezi altında opere edildi. Her hastaya 1mg/kg dozda midazolam ile premedikasyon yapıldı. 3–5 mg/kg sodyum tiyopental ve 0,1 mg/kg reküronyum bromür ile indüksiyon yapıldı ve sonrasında endotrakeal entübasyon gerçekleştirildi. Entübasyon sonrasında %1–2 sevofluran inhalasyonu ile genel anestezinin devamı sağlandı. Her hastaya ameliyata başlamadan önce 1 mg/kg prednizolon yapıldı.

Soğuk diseksiyon grubunda tonsil klemple tutulup medialize edildi, tonsil bıçağı ya da 12 no bistüri ile ön plikaya insizyon yapıldı. Tonsil, kapsül arkasından faringeal kaslardan ve arka plikadan diseke edilerek dil köküne kadar eleve edildi ve snare yardımıyla dışarı alındı. Kanama kontrolü baskı uygulama ya da bipolar koter kullanarak yapıldı.

Soğuk diseksiyon ve plika sütürasyonu grubunda aynı teknik kullanıldı, kanama kontrolü sağlandıktan sonra ön ve arka plikalar 4–0 ya da 3–0 vikril ile tek tek suture edilerek birbirine yaklaştırılıp tonsil loju kapatıldı.

Plazma knife grubunda tonsil klemple tutulup medialeze edildi ve plazma knife probu (Tonsil PlasmaKnife J prob, GYRUS G3 Workstation, GYRUS ENT, Bartlet, TN) (Resim–15) ile ön plikaya insizyon yapıldı ve soğuk teknikte olduğu gibi prob aracılığı ile tonsil lojdan diseke edilerek dışarı alındı. Kanama kontrolü için plazma knife ın koagülasyon modu kullanıldı.

Koter grubunda ön plika insizyonu dahil tüm diseksiyon bipolar koter (Martin ME401, HTP Medical S.R.L., Str. Italiana) kullanılarak gerçekleştirildi. Oluşan kanamalar yine bipolar koter ile kontrol altına alındı.

Resim–15: Plazma knife j prob (FÜTF K.B.B. A.D. Arşivinden alınmıştır.)



Tüm operasyonlar standardizasyonu sağlamak amacıyla bir uzman cerrah veya uzman cerrah gözetiminde bir asistan tarafından gerçekleştirildi. Operasyonların başlangıç ve bitiş saatleri not edildi. Her hasta için intraoperatif kanama miktarı aspiratör haznesinde biriken kan miktarı ölçülerek tespit edildi. Tüm hastaların preoperatif nabız sayısı, kan basıncı ve postoperatif 1. saatteki nabız sayısı, kan basıncı, genel durumu ve kusma sıklığı kaydedildi. Hastaların hepsi postoperatif aynı gün taburcu edildi. Tüm hastalara 40 mg/kg/gün amoksisilin klavunikasit (Augmentin BID) ve 30–60 mg/kg/gün metamizol sodyum (novalgine susp) reçete edildi. Hastaların postoperatif kontrolleri operasyonlara katılmayan ve hangi tekniğin kullanıldığını bilmeyen bir K.B.B hekimi tarafından yapıldı. Her hasta postoperatif 1., 3., 7., ve 14., günlerde kontrole çağrıldı. Kontrollerde hastaların iyileşme durumları ve oluşan komplikasyonlar not edildi.

Çalışmaya alınan 164 hastanın 3 tanesinde postoperatif geç kanama meydana geldi. Bunlardan biri soğuk diseksiyon grubundaydı. Bu hastanın kanaması konservatif yöntemlerle durduruldu. Diğer iki hastanın biri plazma knife grubunda diğeri de bipolar koter grubundaydı. Bu iki hasta tekrar ameliyata alınarak kanamaları kontrol edildi. Plika sütürasyonu grubundan bir hastada postoperatif enfeksiyon gelişti. İlaçları değiştirilerek enfeksiyon tedavi edildi. Bu dört hasta çalışmadan çıkarıldı.

Hastaların postoperatif erken dönem ağırları Tablo–1 de gösterildiği gibi puanlanarak değerlendirildi.

Tablo-1: Erken dönem ağrının değerlendirilmesi için kullanılan parametreler.⁶⁴

| Parametreler | Puanlar |
|-------------------|---------|
| Nabız değişimi | |
| <%20 | 0 |
| >%20 | 1 |
| >%30 | 2 |
| Tansiyon değişimi | |
| <%10 | 0 |
| %10-20 arası | 1 |
| >%20 | 2 |
| Genel durum | |
| İyi | 0 |
| Yorgun | 1 |
| Huzursuz | 2 |
| Kusma | |
| Yok | 0 |
| Az | 1 |
| Çok | 2 |

Hastaların taburcu olduktan sonraki 1., 3., 7., ve 14. günlerdeki ağrılarını belirlemek için Tablo-2 kullanıldı.

Tablo-2: Postoperatif ağrı değerlendirme parametreleri.⁶⁴

| Parametreler | Puanlar |
|------------------------------|---------|
| Analjezik kullanımı | |
| Hiç | 0 |
| Tek doz | 1 |
| 2 doz ve üzeri | 2 |
| Yutma | |
| Yumuşak gıda | 0 |
| Sadece sıvı | 1 |
| Hiç yemedi | 2 |
| Kusma | |
| Yok | 0 |
| Az | 1 |
| Çok | 2 |
| Ağrıyı dile getirme | |
| Hafif | 0 |
| Orta | 1 |
| Şiddetli | 2 |
| Vizüel analog skala puanları | |
| 0-3 | 0 |
| 4-6 | 1 |
| 7-10 | 2 |

Elde edilen veriler *SPSS 15,0 Evaluation for Windows* (SPSS Inc. Chicago, Illinois) bilgisayar programı yardımıyla *one-way ANOVA* analizine tabi tutuldu. *One-way ANOVA* dan elde edilen istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar ($p<0.05$) *Bonferroni testi* kullanılarak değerlendirildi.

BULGULAR

Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi.

Soğuk diseksiyon grubunda ortalama operasyon süresi $22,6 \pm 2,5$ dk (ortalama \pm SD), plika sütasyonu grubunda $34 \pm 2,79$ dk (ortalama \pm SD), plazma knife grubunda $15,9 \pm 2,74$ dk (ortalama \pm SD) ve bipolar koter grubunda $16,7 \pm 4,16$ dk (ortalama \pm SD) olarak bulundu. Soğuk diseksiyon grubu, plika sütürasyonu grubundan operasyon süresi açısından anlamlı derecede daha kısa sürmüştür ($p<0,05$). Aynı şekilde plazma knife grubu ve bipolar koter grubunda soğuk diseksiyon grubuna göre anlamlı derecede daha kısa sürmüştür ($p<0,05$). Plazma knife grubu ve bipolar koter grubu arasında operasyon süresi açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$). Sonuç olarak ortalama en kısa süre plazma knife grubunda elde edilmiştir (Tablo-3).

Tablo-3: Ameliyat süresinin gruplara göre dağılımı

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (dk) | Standart deviyasyon | En az (dk) | En çok (dk) |
|-------------------|--------------|---------------|---------------------|------------|-------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 22.6 | 2.5 | 15 | 27 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 34 | 2.79 | 30 | 40 |
| Plazma knife | 40 | 15.9 | 2.74 | 10 | 21 |
| Bipolar koter | 40 | 16.7 | 4.16 | 10 | 30 |
| Toplam | 160 | 22.3 | 7.89 | 10 | 40 |

Soğuk diseksiyon grubunda ortalama kanama miktarı 74.875 ± 24.112 ml (ortalama \pm SD) dir. En az 30 ml, en fazla da 150 ml kanama meydana gelmiştir. Plika sütürasyonu grubunda ortalama kanama 80.12 ± 24.112 ml (ortalama \pm SD) dir. En az kanama 40 ml, en fazla kanama 150 ml olarak bulunmuştur. Plazma knife grubunda ortalama kanama 12.62 ± 6.09 ml (ortalama \pm SD) dir. En az kanama 5 ml, en çok kanama 25 ml olarak ölçülmüştür. Bipolar koter grubunda ortalama kanama $28.87 \pm 21,6$ ml (ortalama \pm SD) dir. Bu grupta en az kanama 5 ml, en çok kanama 150 ml dir. Yapılan analizlere göre soğuk diseksiyon grubu ile plika sütürasyonu grubu arasında intraoperatif kanama açısından istatistiksel bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Plazma knife grubunun kanaması bipolar koter, soğuk diseksiyon ve plika sütürasyonu grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha azdır ($p<0.05$). Bipolar koter grubunun kanaması da istatistiksel olarak anlamlı şekilde soğuk diseksiyon ve plika sütürasyonu grubundan daha azdır ($p<0.05$) (Tablo-4).

Tablo-4: Gruplara göre kanama miktarının (mililitre) dağılımı

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (ml) | Standart deviyasyon | En az (ml) | En çok (ml) |
|-------------------|--------------|---------------|---------------------|------------|-------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 74.875 | 24.112 | 30 | 150 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 80.12 | 24.112 | 40 | 150 |
| Plazma knife | 40 | 12.62 | 6.09 | 5 | 25 |
| Bipolar koter | 40 | 28.87 | 21.6 | 5 | 100 |
| Toplam | 160 | 49.125 | 35.4 | 5 | 150 |

Postoperatif tam iyileşmeyi takip etmek için tonsil lojunun epitelizasyonu dikkate

alındı. Plika sütürasyonu yapılan grupta iyileşme değerlendirmesi sütürler açıldıktan sonra tonsil loju incelenerek yapıldı. Plika sütürasyonu yapılan 40 hastanın 4 ünün (%10) sütürlerinin postoperatif 3. gün kontrolünde, 30 unun (%75) sütürlerinin postoperatif 7. gün kontrolünde, geri kalan 6 hastanın (%15) sütürlerinin postoperatif 14. günde büyük oranda açıldığı tespit edildi. Tonsil lojunun alt kısmına konan sütürlerin üst ve orta kısma göre daha erken açıldığı gözlemlendi. En uzun süre kalan sütürler tonsil lojunun üst kısmına konan sütürlerdi. Soğuk diseksiyon grubunun ortalama iyileşme süresi 16.875 ± 1.91 gündür (ortalama \pm SD). En erken iyileşme 13. günde iken en geç iyileşme 20. günde görülmüştür. Plika sütürasyonu grubunun ortalama iyileşme süresi 16.875 ± 1.57 gündür (ortalama \pm SD). En erken iyileşme 14. günde iken en geç iyileşme 20 günde meydana gelmiştir. Plazma knife grubunun ortalama iyileşme süresi 26.975 ± 2.88 gündür (ortalama \pm SD). En erken 20. günde iken en geç 33. günde tam iyileşme sağlanmıştır. Bipolar koter grubunda ise ortalama iyileşme 26.425 ± 4.06 gündür (ortalama \pm SD). En erken iyileşme 15. günde en geç iyileşme de 38. günde olmuştur. Veriler istatistiksel analize tabi tutulduğunda postoperatif tam iyileşme süresi açısından soğuk diseksiyon grubu ile plika sütürasyonu grubu arasında anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$). Aynı şekilde plazma knife grubu ile bipolar koter grubu arasında da anlamlı fark yoktu ($p>0.05$). Fakat soğuk diseksiyon grubu ile plazma knife ve bipolar koter grubu arasında postoperatif tam iyileşme süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttu ($p<0.05$). (Tablo-5)

Tablo-5: Gruplara göre tam iyileşme günlerinin dağılımı

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (gün) | Standart deviyasyon | En az (gün) | En çok (gün) |
|-------------------|--------------|----------------|---------------------|-------------|--------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 16.875 | 1.91 | 13 | 20 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 16.875 | 1.57 | 14 | 20 |
| Plazma knife | 40 | 26.975 | 2.88 | 20 | 33 |
| Bipolar koter | 40 | 26.425 | 4.06 | 15 | 38 |
| Toplam | 160 | 21.7875 | 5.64 | 13 | 38 |

Hastalar Tablo-1 de belirtilen parametrelere göre erken ağrı açısından değerlendirildiğinde dört grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi ($p>0.05$) (Tablo-6).

Tablo-6: Erken dönem (taburcu öncesi) ağrı ortalaması

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (puan) | Standart deviyasyon | En az (puan) | En çok (puan) |
|-------------------|--------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 1.525 | 1.113 | 0 | 5 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 1.65 | 1.001 | 0 | 4 |
| Plazma knife | 40 | 1.425 | 1.08 | 0 | 4 |
| Bipolar koter | 40 | 1.475 | 0.96 | 0 | 3 |
| Toplam | 160 | 1.518 | 1.039 | 0 | 5 |

Hastaların taburcularından sonraki 1., 3., 7., ve 14., günlerdeki ağrı takiplerinde Tablo-2 de belirtilen parametreler ve puanlama sistemi kullanıldı. Hastaların 1. gün ağrıları yönünden gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmedi

($p>0.05$) (Tablo-7).

Tablo-7: Postoperatif 1.gün ağrı ortalamaları

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (puan) | Standart deviyasyon | En az (puan) | En çok (puan) |
|-------------------|--------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 4.1 | 1.69 | 1 | 8 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 4.4 | 1.15 | 1 | 7 |
| Plazma knife | 40 | 4.4 | 2.14 | 1 | 9 |
| Bipolar koter | 40 | 3.6 | 1.19 | 1 | 9 |
| Toplam | 160 | 4.125 | 1.61 | 1 | 9 |

Postoperatif 3.gün de soğuk diseksiyon grubu ile plika sütürasyonu grubunun ortama ağrıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark izlenmedi ($p>0.05$). Soğuk diseksiyon grubu, plazma knife ve bipolar koter grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha hafif ağrı düzeyi tespit edildi ($p<0.05$). Aynı şekilde plika sütürasyonu grubunda plazma knife ve bipolar koter gruplarına göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha hafif ağrı düzeyi bulundu ($p<0.05$). Plazma knife grubunda postoperatif 3. günde bipolar koter grubuna göre anlamlı şekilde daha hafif ağrı saptandı ($p<0.05$). Bu verilere göre postoperatif 3. günde en şiddetli ağrı bipolar koter grubunda, en hafif ağrı da soğuk diseksiyon grubu ve plika sütürasyonu grubunda gözlemlendi (Tablo-8).

Tablo–8: Postoperatif 3. gün ağrı ortalamaları

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (puan) | Standart deviyasyon | En az (puan) | En çok (puan) |
|-------------------|--------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 1.6 | 1.18 | 0 | 4 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 1.8 | 0.91 | 0 | 4 |
| Plazma knife | 40 | 3.55 | 2.08 | 0 | 8 |
| Bipolar koter | 40 | 5.27 | 1.19 | 2 | 7 |
| Toplam | 160 | 3.07 | 2.03 | 0 | 8 |

Postoperatif 7. gün ağrıları, postoperatif 3. gün ağrılarına benzer sonuçlar verdi. Postoperatif 7. günde de en şiddetli ağrı bipolar koter grubunda bulundu. Plazma knife grubunda bipolar koter grubuna oranla anlamlı şekilde daha hafif fakat soğuk diseksiyon ve plika sütürasyonu grubuna oranla anlamlı şekilde daha şiddetli ağrı düzeyi tespit edildi ($p<0.05$) (Tablo–9).

Tablo–9: Postoperatif 7. gün ağrı ortalamaları

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (puan) | Standart deviyasyon | En az (puan) | En çok (puan) |
|-------------------|--------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 0.37 | 0.54 | 0 | 2 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 1.1 | 0.93 | 0 | 3 |
| Plazma knife | 40 | 2.15 | 2.13 | 0 | 7 |
| Bipolar koter | 40 | 4.05 | 1.28 | 2 | 6 |
| Toplam | 160 | 1.92 | 1.92 | 0 | 7 |

Postoperatif 14. günde gruplar arasında ağrı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo-10).

Tablo-10: Postoperatif 14. gün ağrılarının ortalaması

| Grup | Hasta sayısı | Ortalama (puan) | Standart deviyasyon | En az (puan) | En çok (puan) |
|-------------------|--------------|-----------------|---------------------|--------------|---------------|
| Soğuk diseksiyon | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Plika sütürasyonu | 40 | 0.125 | 0.64 | 0 | 4 |
| Plazma knife | 40 | 0.350 | 1.25 | 0 | 6 |
| Bipolar koter | 40 | 0.350 | 0.83 | 0 | 4 |
| Toplam | 160 | 0.2 | 0.82 | 0 | 6 |

Bu sonuçlardan yola çıkarak postoperatif erken dönem ve postoperatif 1.günde ağrının ameliyet tekniğine bağlı olmadığı düşünülebilir. Bipolar koter grubu genel olarak en çok ağrı çeken grup olmuştur ve ağrı postoperatif 3. günde artış göstermiştir. Plazma knife grubunun ağrıları da postoperatif 3. günde artış göstermiştir. Fakat bipolar koter grubundan istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha az ağrı çekmişlerdir. Soğuk diseksiyon grubu ile plika sütürasyonu grubu arasında herhangi bir dönemde ağrı açısından anlamlı bir fark bulunmadı.

TARTIŞMA

İdeal bir tonsillektomi ameliyatında ameliyat süresinin mümkün olduğunca kısa olması gerekmektedir. Ameliyat süresinin kısa olması anestezi süresinin kısılması ve operasyonun maliyetinin azalması açısından önemlidir. Bu konu üzerinde literatürde farklı bilgiler verilmektedir. Weimert ve ark.⁶⁵ tek tonsil için monopolar koterle yapılan operasyonların ortalama ameliyat süresinin 2,5 dk, soğuk diseksiyonla yapılan operasyonların ortalama ameliyat süresinin 6 dk olduğunu; Mann ve ark.⁶⁶ yine tek tonsil için bu sürenin monopolar koterde ortalama 10,1 dk, soğuk diseksiyonda ortalama 12,4 dk olduğunu bildirmişlerdir. Leach ve ark.⁶⁷ tek tonsil için monopolar koter ile yapılan ameliyatların ortalama 13,5 dk, soğuk diseksiyon ile yapılan ameliyatların ortalama 9,9 dk sürdüğünü tespit etmişler ve bunun sebebinin de asistan hekimlerin diseksiyon tekniğinde daha tecrübeli, koter kullanımında daha acemi olmasına bağlamışlar. Bipolar koter ile soğuk diseksiyonun karşılaştırdıkları makalelerinde; Pang⁶⁸ bipolar koter için ortalama 11,2 dk, soğuk diseksiyon için ortalama 19,9 dk, Atallah ve ark.⁶⁹ tek tonsilde bipolar koter tekniği için ortalama 4,32 dk, soğuk diseksiyon tekniği için 10,32 dk, Raut ve ark.⁷⁰ bipolar makas tekniği için ortalama 10,5 dk, soğuk diseksiyon tekniği için ortalama 14,5 dk, Kirazlı ve ark.⁷¹ bipolar koter tekniği için 15,2 dk, soğuk diseksiyon tekniği için 29,6 dk gerektiğini tespit etmişler ve bipolar koter ile yapılan tonsillektomilerin anlamlı derecede daha kısa sürdüğünü bildirmişlerdir. MacGregor ve ark.⁷² bipolar koter ile yapılan operasyonların ortalama 9,13 dk, soğuk diseksiyon tekniği ile yapılanların ortalama 10,15 dk sürdüğünü ve iki teknik arasında operasyon süresi bakımından anlamlı bir fark bulunmadığını belirtmişlerdir.

Pizzuto ve ark.⁷³ mikroskop altında bipolar koterle yaptıkları tonsillektomilerin ortalama 24,2 dk, soğuk diseksiyonla yaptıkları tonsillektomilerin ortalama 18,8 dk da tamamlandığını ve mikrobipolar koter grubunun anlamlı olarak daha uzun sürdüğünü ifade etmişler. Literatürde plazma knife ile ilgili yapılmış çalışmaya rastlanmamıştır.

Bizim yaptığımız çalışmada plazma knife tekniğinin ortalama ameliyat süresi 15,9 dk (10-21dk), bipolar koter tekniğinin ortalama ameliyat süresi 16,7 dk (10-30dk) olarak bulundu. Fakat bu iki teknik arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Soğuk diseksiyon tekniğinin ortalama ameliyat süresi 22,6 dk (15-27dk) idi. Bipolar koter ve soğuk diseksiyon karşılaştırıldığında elde edilen sonuçlar literatürle uyumlu şekilde bipolar koter lehineydi.⁶⁸⁻⁷¹ Ramjetan ve Singh⁶⁴ in çalışmalarında plika sütürasyonunun operasyon süresini ortalama 10–15 dk uzattığı tespit edilmiş. Genç ve ark.⁷⁴ da arka plikayı loj içine sütüre ettikleri çalışmalarında operasyon süresinin 6–20 dk arasında uzadığını tespit ederek Ramjetan ve Singh'i destekler sonuçlar elde etmişler. Bizim çalışmamızda plika sütürasyonunun operasyon süresini ortalama 11,4 dk uzattığı tespit edildi. Bu artış istatistiksel olarak anlamlıydı.

Tonsillektomi hastalarının çoğunun çocuk olduğu göz önüne alındığında intraoperatif kanamanın önemi daha iyi anlaşılmaktadır. Çünkü çocuklarda kan miktarı göreceli olarak daha azdır ve az bir kanama ile hipovolemi semptomlarıyla karşılaşılabilir. İdeal olanı bu ameliyatın minimal kanamayla sonuçlanmasıdır. Mann ve ark.⁶⁶ monopolar koterle yapılan operasyonlarda ortalama 11,8 ml (0–60 ml), soğuk diseksiyonla yapılan operasyonlarda ortalama 66,3 ml (10–230 ml) kanama meydana geldiğini bildirmişler. Wiemert ve ark.⁶⁵ da monopolar koter tekniğinde ortalama 5 ml, soğuk diseksiyon tekniğinde ortalama 65 ml intraoperatif kanama tespit etmişler.

Her iki çalışmada da monopolar koterin intraoperatif kan kaybını anlamlı derecede azalttığı belirtilmiş. Pang⁶⁸ çalışmasında bipolar koter tekniğinde ortalama 5 ml (0–25 ml), soğuk diseksiyon tekniğinde ortalama 39,5 ml (4–200 ml) intraoperatif kanama meydana geldiğini tespit etmişler. Kirazlı ve ark.⁷¹ da kanama miktarlarını bipolar koter grubu için ortalama 5 ml, soğuk diseksiyon grubu için ortalama 32 ml olarak bulmuşlar. MacGregor ve ark.⁷² bipolar koter tekniğinde ortalama 10,5 ml, soğuk diseksiyon tekniğinde ortalama 33,5 ml intraoperatif kanama olduğunu bildirmişler. Bahsedilen bu üç çalışmada bipolar koter ile yapılan operasyonlar soğuk diseksiyonla yapılanlara göre anlamlı derecede daha az intraoperatif kanamaya neden olmuştur. Raut ve ark.⁷⁰ da bipolar makas ve soğuk diseksiyonu karşılaştırdıkları çalışmada bipolar makasın ortalama 6 ml (0–121 ml), soğuk diseksiyonun ortalama 86 ml (16–469 ml) intraoperatif kanama meydana getirdiğini tespit etmişler ve bipolar makasın anlamlı derecede daha az kanamaya neden olduğunu ifade etmişler. Bizim çalışmamızda en az intraoperatif kanama ortalama 12,62 ml (5–25 ml) olarak plazma knife grubunda elde edildi. Bunun sebebi temiz ve dumansız olan cerrahi sahada oluşan minimal kanamaların hemen görülmesi ve kanamanın kontrol edilmesi olabilir. Bipolar koter tekniğinde ortalama kanama 28,87 ml (5–100 ml) iken soğuk diseksiyonun tekniğinde ortalama kanama 74,875 ml (30–150 ml) olduğu tespit edildi. Bipolar koter tekniği soğuk diseksiyon tekniğinden daha az intraoperatif kanamaya neden oldu ve bu sonuç literatür ile uyumluydu^{68, 71, 72}. Plika sütürasyonu grubunda ortalama intraoperatif kanama 80,12 ml (40–150 ml) bulundu. Bu sonuç soğuk diseksiyon grubundan bir miktar fazlaydı fakat aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. Bunun nedeninin sütürleme işlemi sırasında ortaya çıkan sızma tarzında kanamlar olabileceği düşünüldü.

Literatürde soğuk diseksiyon tekniği için %1,3–2,9, bipolar koter için %3,9 postoperatif kanama bildirilmiştir.¹ Bizim çalışmamızda plika sütürasyonu hariç her gruptan 1 vakada geç kanama oluştu (%2,4) fakat sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı.

Tonsil lojunun postoperatif tam epitelizasyonunu hakkında literatürde çok az çalışmaya rastlandı. Literatürde yer alan çalışmalar daha çok normal diete ve normal aktiviteye dönüş zamanı ile ilgiliydi. Noordzij ve ark.² koblasyon ile monopolar koteri karşılaştırdıkları çalışmalarında hastaların postoperatif 14. günde işe başladıklarını ancak reepitelizasyonun %25 civarında olduğunu bildirmişlerdir. Fakat bu sürenin iki grup arasında anlamlı fark göstermediğini ifade etmişler. Timms ve Temple⁷⁵ da koblasyon ile bipolar koteri karşılaştırmışlar ve koblasyon grubunun 9. günde neredeyse tam iyileştiğini bildirmişler. Johnson ve ark.⁷⁶ köpekler üzerinde yaptıkları deneysel çalışmada mikrobebrider ile yapılan parsiyel tonsillektomiler ile elektrokoterle yapılan total tonsillektomileri karşılaştırmışlar; mikrobebrider grubunda iyileşmenin erken başladığını ama 20. günde monopolar koter ile eşit düzeyde olduğunu bulmuşlar. Stavroulaki ve ark.⁷⁷ Termal Welding ile soğuk diseksiyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif 10. günde iki grup arasında anlamlı fark olmadığını belirtmişlerdir. Genç ve ark.⁷⁴ da postoperatif 10. günde iyileşmenin plika sütürasyonu yapılan grupta daha iyi olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda soğuk diseksiyon grubunun tam epitelizasyonu ile plika sütürasyonu grubunun tam epitelizasyonu arasında anlamlı bir fark tespit edilmedi. Bu durum tonsil lojunun sütürasyon ile kapatılmasının iyileşmeyi artırıcı etkisinin olmadığını düşündürmektedir. Fakat soğuk diseksiyon grubunun, bipolar koter ve plazma knife grubuna göre anlamlı olarak daha hızlı reepitelize olduğu tespit edildi.

Bipolar koter grubu ile plazma knife grubunun iyileşme süreleri arasında da anlamlı bir fark tespit edilemedi. Her ne kadar plazma knife tekniğinde dokuya daha az ısı hasarı olduğu bilirse de postoperatif iyileşmede sadece bu faktörün çok da etkili olmadığı düşünülebilir.

Tonsillektomi operasyonlarında en sık karşılaşılan postoperatif problemlerden biriside ağrıdır. Bu konuda yapılmış yüzlerce çalışma mevcuttur. Çeşitli teknikler birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Mann ve ark.⁶⁶., Weimert ve ark.⁶⁵., Nunez ve ark.⁷⁸., Leach ve ark.⁶⁷., monopolar koterle soğuk diseksiyonu karşılaştırmışlar, postoperatif 1. günde ağrı açısından fark olmadığını ama ilerleyen günlerde monopolar koterin ağrıyı artırdığını bildirmişlerdir. Akkielah ve ark.⁷⁹ monopolar koter ile bipolar koteri karşılaştırmışlar ve bipolar koterin daha çok ağrıya neden olduğunu saptamışlar. Kirazlı ve ark.⁷¹ soğuk diseksiyon ve bipolar koteri karşılaştırdıkları çalışmalarında erken dönemde (postoperatif 6 saat) ilk 30 dakika hariç iki teknik arasında anlamlı bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Fakat postoperatif ilk 30 dakika bipolar koter grubunda daha az ağrı olduğunu belirtmişlerdir. MacGregor ve ark.⁷² ve Pang⁶⁸ bipolar koter ile soğuk diseksiyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında gruplar arasında ağrı açısından anlamlı bir fark tespit etmemişlerdir. Raut ve ark.⁷⁰ da bipolar makas ile soğuk diseksiyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında erken dönemde ya da 1., 3., 7., ve 15. günlerde ağrı açısından anlamlı bir fark bulamamışlardır. Atallah ve ark.⁶⁹ bipolar koter ve soğuk diseksiyonu karşılaştırdıkları çalışmalarında postoperatif 1. günde soğuk diseksiyon grubunun daha ağrılı olduğunu fakat 1. günden 5. güne kadar koter grubunun ağrısının arttığını bildirmişler. Bizim çalışmamızda hastaların ağrısı postoperatif erken dönem, 1., 3., 7. ve 14. günlerde değerlendirildi.

Postoperatif erken dönemde ve postoperatif 1.günde ameliyat teknikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmedi. Fakat 3. ve 7. gün de plazma knife grubunda ve koter grubunda soğuk diseksiyona oranla anlamlı olarak ağrı daha fazlaydı. Buda Atallah ve ark.⁶⁹ nın çalışma sonuçlarını kısmen destekler nitelikteydi. Plazma knife grubu ile koter grubu arasında ağrı düzeyi açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark mevcuttu. Bu sonuçlar dokuya verilen ısı miktarının her ne kadar iyileşme süresini etkilemese de hastaların ağrıları üzerine etkisi olduğunu düşündürmektedir. Aynı zamanda plika sütürasyonu grubunun ağrıları postoperatif hiçbir dönemde soğuk diseksiyondan farklı değildi. Bu sonuçlar Ramjetan ve Singh in çalışmasını destekler nitelikteydi.⁶⁴ Post operatif 14. gün de gruplar arasında ağrı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadı. Tonsil lojları epitelize olsun ya da olmasın dört teknikte de ağrı postoperatif 14. günde minimum düzeydeydi. 14. günde ağrının hemen hemen ortadan kalkmasında etkili faktörlerin, ön ve arka plikanın reepitelize olması, sensitif sinir liflerinin desensitizasyonu ve kısmi de olsa oluşan neovaskülarizasyonla iskeminin ortadan kalkması olabileceği düşünüldü.

Tonsillektomi ile ilgili yapılan çalışmaların en önemli eksikleri çalışma kriterlerinin tam olarak ortaya konamaması ve sadece birkaç tekniğin birbiriyle karşılaştırılmasıdır. Tüm teknikleri içeren, standart kriterleri olan çok merkezli çalışmalar bu konudaki bilgilerimizi daha da güçlendirecek ve hangi tekniğin hangi hastaya uygulanması konusunda daha kolay karar verilmesine sebep olacaktır. Yapılacak olan geniş çaplı çalışmalarla birlikte teknoloji ve tıp alanındaki ilerlemeler ideal tonsillektomiye ulaşmamızı sağlayabilecektir.

SONUÇ

1. Plazma knife ve bipolar koter kullanılarak yapılan operasyonlar soğuk teknik uygulanan operasyonlara oranla daha hızlı olmaktadır.
2. Plika sütürasyonu ameliyat süresini uzatmakta, ağrının azalmasında ya da doku rejenerasyonunda da olumlu bir etki sağlamamaktadır.
3. Plazma knife ile yapılan operasyonlar minimal intraoperatif kanama ile sonuçlanmaktadır. Bipolar koter de soğuk diseksiyona göre oldukça az miktarda intraoperatif kanamaya neden olmaktadır.
4. Soğuk teknikle yapılan operasyonlarda postoperatif tam epitelizasyon daha hızlı oluşmaktadır.
5. Erken postoperatif dönemde (ilk 6 saat) ve postoperatif 1.günde hastaların ağrısı operasyon tekniğinden bağımsızdır. Fakat postoperatif ilerleyen günlerde plazma knife ve bipolar koterin ağrıyı artırıcı etkisi bulunmaktadır.
6. Postoperatif 14. günden sonra epitelizasyonun tamamlanmamasına rağmen hastaların ağrıları çoğunlukla ortadan kalkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Philpott CM, Wild DC, Mehta D, Daniel M, Banerjee AR. A double-blinded randomized controlled trial of coblation versus conventional dissection tonsillectomy on post-operative symptoms. *Clin Otolaryngol.* Apr 2005;30(2):143–148.
2. Noordzij JP, Affleck BD. Coblation versus unipolar electrocautery tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blind study in adult patients. *Laryngoscope.* Aug 2006;116(8):1303–1309.
3. Sadler Tw. Baş Boyun Embriyolojisi. In: Sadler Tw, Ed. Başaklar Ac, Trans. *Langman's Medikal Embriyoloji.* North Carolina: Williams&Wilkins; 1995:298–330.
4. B.Dadaş Mö. Farinks Anatomisi. In: Dadaş Möb, Ed. *Klinik Baş Boyun Anatomisi.* Vol 1: Ulusal Tıp Kitabevi; 1996.75–83.
5. Kaplan Arıncı Ae. *Anatomi.* Vol 2. Ankara: Güneş Tıp Kitabevi; 2001.
6. Kaya S. Waldeyer Lenfatik Yapılarının Anatomisi. In: Kaya S, Ed. *Tonsil* Ankara: Bilimsel Tıp Kitabevi; 2005:19–37.
7. L. Carlos Junqueira Jc, Robert O. Kelley. Bağışıklık Sistemi Ve Lenfoid Organlar. In: L. Carlos Junqueira Jc, Robert O. Kelley, Ed. Aytekin Y, Trans. *Temel Histoloji:* Barış Kitapçılık; 1998:248-269.
8. Dolen WK, Spofford B, Selner JC. The hidden tonsils of Waldeyer's ring. *Ann Allergy.* Oct 1990;65(4):244-248.

9. Perry M, Whyte A. Immunology of the tonsils. *Immunol Today*. Sep 1998;19(9):414-421.
10. Boyaka PN, Wright PF, Marinaro M, et al. Human nasopharyngeal-associated lymphoreticular tissues. Functional analysis of subepithelial and intraepithelial B and T cells from adenoids and tonsils. *Am J Pathol*. Dec 2000;157(6):2023-2035.
11. Gross CW, Harrison SE. Tonsils and adenoids. *Pediatr Rev*. Mar 2000;21(3):75-78.
12. van Kempen MJ, Rijkers GT, Van Cauwenberge PB. The immune response in adenoids and tonsils. *Int Arch Allergy Immunol*. May 2000;122(1):8-19.
13. Graeme-Cook F, Bhan AK, Harris NL. Immunohistochemical characterization of intraepithelial and subepithelial mononuclear cells of the upper airways. *Am J Pathol*. Nov 1993;143(5):1416-1422.
14. Owen RL, Jones AL. Epithelial cell specialization within human Peyer's patches: an ultrastructural study of intestinal lymphoid follicles. *Gastroenterology*. Feb 1974;66(2):189-203.
15. Claeys S, Cuvelier C, Quatacker J, Van Cauwenberge P. Ultrastructural investigation of M-cells and lymphoepithelial contacts in naso-pharyngeal associated lymphoid tissue (NALT). *Acta Otolaryngol Suppl*. 1996;523:40-42.
16. Schuler G, Thurner B, Romani N. Dendritic cells: from ignored cells to major players in T-cell-mediated immunity. *Int Arch Allergy Immunol*. Apr 1997;112(4):317-322.
17. Brandtzaeg P. The B-cell development in tonsillar lymphoid follicles. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1996;523:55-59.

18. Shimamura K, Shigemi H, Kurono Y, Mogi G. The role of bacterial adherence in otitis media with effusion. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* Oct 1990;116(10):1143-1146.
19. Bretscher P, Peters N. Two signal models of lymphocyte activation incorporate a mechanism of peripheral tolerance, and have implications for achieving immunological unresponsiveness and effective transplantation. *Vox Sang.* Aug 2002;83 Suppl 1:155-158.
20. Dubois B, Vanbervliet B, Fayette J, et al. Dendritic cells enhance growth and differentiation of CD40-activated B lymphocytes. *J Exp Med.* Mar 3 1997;185(5):941-951.
21. Brian J. Wiatrak Alw. Pharyngitis And Adenotonsillar Disease. In: Charles W. Cummings Pwf, Lee Harker, Bruce H. Haughey, Mark Richardson, K. Thomas Robbins, David E. Schuller, J. Regan Thomas, Ed. *Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery.* Vol 4. 4 Ed. Philadelphia, Pennsylvania: Elsevier Mosby; 2005:4151.
22. Erişen L. Tonsillektomi Ve Adenoidektomi Endikasyonları. In: Kaya S, Ed. *Tonsil.* Ankara: Bilimsel Tıp Yayınevi; 2005:178-198.
23. Darrow DH, Siemens C. Indications for tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope.* Aug 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):6-10.
24. *Clinical indicator compendium.* Alexandria, Virginia: American Academy of Otolaryngology Head and Neck Surgery; 2000.

25. Paradise JL, Bluestone CD, Bachman RZ, et al. Efficacy of tonsillectomy for recurrent throat infection in severely affected children. Results of parallel randomized and nonrandomized clinical trials. *N Engl J Med.* Mar 15 1984;310(11):674-683.
26. Bergler W, Huber K, Hammerschmitt N, Hormann K. Tonsillectomy with argon plasma coagulation (APC): evaluation of pain and hemorrhage. *Laryngoscope.* Aug 2001;111(8):1423-1429.
27. Ying MD. Immunological basis of indications for tonsillectomy and adenoidectomy. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1988;454:279-285.
28. Kornblut AD. A traditional approach to surgery of the tonsils and adenoids. *Otolaryngol Clin North Am.* May 1987;20(2):349-363.
29. Johnson LB, Elluru RG, Myer CM, 3rd. Complications of adenotonsillectomy. *Laryngoscope.* Aug 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):35-36.
30. Kaya S. Tonsillektomi ve adenoidektomi komplikasyonları. In: Kaya S, ed. *Tonsil: bilimsel tıp kitabevi*; 2005.
31. A Kornblut Adk. Tonsillectomy And Adenoidectomy. In: M. M. Paperella Das, J. L. Gluckman, W. L. Meyerhoff, Ed. *Otolaryngology.* Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1991:2149-2165.
32. Beecher HK, Todd DP. A study of deaths associated with anesthesia and surgery. 1954. *Int Anesthesiol Clin.* Fall 2007;45(4):1-6.
33. Randall DA, Hoffer ME. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* Jan 1998;118(1):61-68.

34. Fuat Tosun Uk. Tonsillektomi Ve Adenoidektomi Komplikasyonları. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci.* 2005 2005;1(11):26-29.
35. Kaya S. Tonsillektomi Kanamaları. In: Kaya S, Ed. *Tonsil.* Ankara: Bilimsel Tıp Kitabevi; 2005:278-303.
36. Ogra PL. Effect of tonsillectomy and adenoidectomy on nasopharyngeal antibody response to poliovirus. *N Engl J Med.* Jan 14 1971;284(2):59-64.
37. Jeschke R, Stroder J. Continual observation of clinical and immunological parameters, in particular of salivary IgA, in tonsillectomised children. *Arch Otorhinolaryngol.* 1980;226(1-2):73-84.
38. Cantani A. Arguments against routine adenotonsillectomy. *Immunol Today.* Oct 1992;13(10):419.
39. Bussi M, Carlevato MT, Galeazzi E, Morra B. Immunological investigations on tonsillar and peripheral blood lymphocytes after adeno-tonsillectomy. Possible suggestions for phenotypical and functional differences. *Acta Otolaryngol.* 1991;111(2):379-383.
40. Moreno PM, Sanchez M, Sainz M, Gutierrez F. Changes in immunological response in tonsillectomized children. II. Decreased cellular response. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* Oct 1992;17(5):380-382.
41. İkinciogulları A DF, İkinciogulları A, Babacan, E. Does immune system in children influenced by adenotonsillectomy? In: İkinciogulları A DF, İkinciogulları A, Babacan, E., eds. *XVIII Congress of the ESPHI.* Lucerne / Switzerland; 2001.

42. Derkay CS, Maddern BR. Innovative techniques for adenotonsillar surgery in children: introduction and commentary. *Laryngoscope*. Aug 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):2.
43. Hakan Birkent Ta. Tonsillektomi Ve Adenoidektomi : Geleneksel Ve Yeni Teknikler. *Türkiye Klinikleri J Surg Med Sci*. 2005;1(11):16-25.
44. Curtin JM. The history of tonsil and adenoid surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. May 1987;20(2):415-419.
45. Younis RT, Lazar RH. History and current practice of tonsillectomy. *Laryngoscope*. Aug 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):3-5.
46. Elsherif I, Kareemullah C. Tonsil and adenoid surgery for upper airway obstruction in children. *Ear Nose Throat J*. Aug 1999;78(8):617-620.
47. van den Akker EH, Schilder AG, Kemps YJ, van Balen FA, Hordijk GJ, Hoes AW. Current indications for (adeno)tonsillectomy in children: a survey in The Netherlands. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Jun 2003;67(6):603-607.
48. Tay HL. Post-operative morbidity in electrodissection tonsillectomy. *J Laryngol Otol*. Mar 1995;109(3):209-211.
49. Maddern BR. Electrosurgery for tonsillectomy. *Laryngoscope*. Aug 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):11-13.
50. Sargi Z, Younis RT. Tonsillectomy and adenoidectomy techniques: past, present and future. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2007;69(6):331-335.
51. Potts KL, Augenstein A, Goldman JL. A parallel group analysis of tonsillectomy using the harmonic scalpel vs electrocautery. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. Jan 2005;131(1):49-51.

52. Wiatrak BJ, Willging JP. Harmonic scalpel for tonsillectomy. *Laryngoscope*. Aug 2002;112(8 Pt 2 Suppl 100):14-16.
53. Mehmet Ada Sy. Tonsillektomi Ve Adenoidektomi Yöntemleri. In: Kaya S, Ed. *Tonsil*. Ankara: Bilimsel Tıp Kitabevi; 2005:230-245.
54. Oas RE, Jr., Bartels JP. KTP-532 laser tonsillectomy: a comparison with standard technique. *Laryngoscope*. Apr 1990;100(4):385-388.
55. Strunk CL, Nichols ML. A comparison of the KTP/532-laser tonsillectomy vs. traditional dissection/snare tonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg*. Dec 1990;103(6):966-971.
56. Koltai PJ, Solares CA, Koempel JA, et al. Intracapsular tonsillar reduction (partial tonsillectomy): reviving a historical procedure for obstructive sleep disordered breathing in children. *Otolaryngol Head Neck Surg*. Nov 2003;129(5):532-538.
57. Sorin A, Bent JP, April MM, Ward RF. Complications of microdebrider-assisted powered intracapsular tonsillectomy and adenoidectomy. *Laryngoscope*. Feb 2004;114(2):297-300.
58. Koltai PJ. Capsule sparing in tonsil surgery: the value of intracapsular tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. Dec 2003;129(12):1357.
59. Krespi YP, Ling EH. Laser-assisted serial tonsillectomy. *J Otolaryngol*. Oct 1994;23(5):325-327.
60. Linder A, Markstrom A, Hulterantz E. Using the carbon dioxide laser for tonsillotomy in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Oct 15 1999;50(1):31-36.

61. Isaacson G. Pediatric intracapsular tonsillectomy with bipolar electro-surgical scissors. *Ear Nose Throat J.* Oct 2004;83(10):702, 704-706.
62. Nelson LM. Radiofrequency treatment for obstructive tonsillar hypertrophy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* Jun 2000;126(6):736-740.
63. Lee KC, Altenau MM, Barnes DR, et al. Incidence of complications for subtotal ionized field ablation of the tonsils. *Otolaryngol Head Neck Surg.* Dec 2002;127(6):531-538.
64. Ramjettan S, Singh B. Are sutured faucial pillars really an advantage in tonsillectomy? *S Afr J Surg.* Nov 1996;34(4):189-191.
65. Weimert TA, Babyak JW, Richter HJ. Electrodissection tonsillectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* Feb 1990;116(2):186-188.
66. Mann DG, St George C, Scheiner E, Granoff D, Imber P, Mlynarczyk FA. Tonsillectomy--some like it hot. *Laryngoscope.* May 1984;94(5 Pt 1):677-679.
67. Leach J, Manning S, Schaefer S. Comparison of two methods of tonsillectomy. *Laryngoscope.* Jun 1993;103(6):619-622.
68. Pang YT. Paediatric tonsillectomy: bipolar electrodissection and dissection/snare compared. *J Laryngol Otol.* Aug 1995;109(8):733-736.
69. Atallah N, Kumar M, Hilali A, Hickey S. Post-operative pain in tonsillectomy: bipolar electrodissection technique vs dissection ligation technique. A double-blind randomized prospective trial. *J Laryngol Otol.* Sep 2000;114(9):667-670.
70. Raut VV, Bhat N, Sinnathuray AR, Kinsella JB, Stevenson M, Toner JG. Bipolar scissors versus cold dissection for pediatric tonsillectomy--a prospective, randomized pilot study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* May 31 2002;64(1):9-15.

71. Kirazli T, Bilgen C, Midilli R, Ogut F, Uyar M, Kedek A. Bipolar electrodissection tonsillectomy in children. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. Sep 2005;262(9):716-718.
72. MacGregor FB, Albert DM, Bhattacharyya AK. Post-operative morbidity following paediatric tonsillectomy; a comparison of bipolar diathermy dissection and blunt dissection. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Jan 1995;31(1):1-6.
73. Pizzuto MP, Brodsky L, Duffy L, Gendler J, Nauenberg E. A comparison of microbipolar cautery dissection to hot knife and cold knife cautery tonsillectomy. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. May 30 2000;52(3):239-246.
74. Genc E, Hanci D, Ergin NT, Dal T. Can mucosal sealing reduce tonsillectomy pain? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. Apr 2006;70(4):725-730.
75. Timms MS, Temple RH. Coblation tonsillectomy: a double blind randomized controlled study. *J Laryngol Otol*. Jun 2002;116(6):450-452.
76. Johnson K, Vaughan A, Derkay C, et al. Microdebrider vs electrocautery: a comparison of tonsillar wound healing histopathology in a canine model. *Otolaryngol Head Neck Surg*. Apr 2008;138(4):486-491.
77. Stavroulaki P, Skoulakis C, Theos E, Kokalis N, Valagianis D. Thermal welding versus cold dissection tonsillectomy: a prospective, randomized, single-blind study in adult patients. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. Aug 2007;116(8):565-570.
78. Nunez DA, Provan J, Crawford M. Postoperative tonsillectomy pain in pediatric patients: electrocautery (hot) vs cold dissection and snare tonsillectomy--a randomized trial. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. Jul 2000;126(7):837-841.

79. Akkielah A, Kalan A, Kenyon GS. Diathermy tonsillectomy: comparisons of morbidity following bipolar and monopolar microdissection needle excision. *J Laryngol Otol.* Aug 1997;111(8):735-738.