



## KLİNİK ÇALIŞMA

# SEPTAL KRETİ ÇIKARTMADA PİEZOELEKTRİK CERRAHİ ALTERNATİF OLABİLİR Mİ?

Dr. Nevzat DEMİRBILEK<sup>ID</sup>, Dr.Cenk EVREN<sup>ID</sup>

Medilife Beylikdüzü Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Bu çalışmada septal kreti çıkartmada keski kullanımı veya piezoelektrik cerrahinin etkililiği araştırıldı.

**Yöntem ve Gereçler:** Ocak 2017-Ocak 2018 tarihleri arasında kliniğimizde posterior deviasyon nedeniyle septoplasti uygulanan toplam 47 hasta (28 erkek,19 kadın; ort. yaş 29,38 yıl; dağılım, 18-54 yıl) randomize olarak iki gruba ayrıldı. Her iki grupta önce klasik ameliyat uygulandı. Birinci grupta (klasik grup, n=20) septal kreti çıkartmak için guj (keski) kullanıldı. Septal kret serbestleştirildi. Daha sonra forsepsle dışarı alındı. İkinci grupta (piezo grubu, n=27) septal kreti çıkartmak için piezoelektrik cerrahi kullanıldı. Ameliyat süresi, mukozal yırtıklar ve ameliyat sonrası komplikasyonlar kaydedildi. Hastalar ameliyat öncesinde ve ameliyat sonrası birinci ayda Nazal Obstrüksiyon Semptom Değerlendirme anketini, ameliyat sonrası altıncı saat ve birinci gün ağrıları için vizüel analog skalayı doldurdular.

**Bulgular:** Her iki grubun ameliyat öncesi ve sonrası Nazal Obstrüksiyon Semptom Değerlendirme puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardı ( $p<0.01$ ). Ameliyat süresi piezo grubunda daha uzun idi. Ağrı için ameliyat sonrası vizüel analog skala puanları iki grup arasında anlamlı şekilde farklı idi ( $p<0.05$ ).Klasik grupta bir hastada perforasyon ve bir hastada sineşi oluştu.

**Sonuç:** Septoplastide piezoelektrik cerrahi keski kullanımına göre maliyet analizi etkin değildi ve ameliyat süresini uzattı. Fakat kret çıkartılırken oluşabilen mukozal yırtıkları ve palatal perforasyonları önlemesi ve daha düşük düzeylerde ağrıya yol açması nedeniyle piezoelektrik cerrahi etkili ve güvenilir bir yöntem olabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Piezoelektrik cerrahi, septal kret, keski

### CAN PIEZOELECTRIC SURGERY BE AN ALTERNATIVE IN REMOVING THE SEPTAL CREST?

#### SUMMARY

**Aim:** This study aims to investigate the effectiveness of chisel usage or piezoelectric surgery in removing the septal crest.

**Method and Materials:** A total of 47 patients (28 males,19 females; mean age 29,38 years; range, 18-54 years) who were performed septoplasty due to posterior deviation at our clinic between January 2017 and January 2018 were randomly divided into two groups. Both groups were first performed classical operation. Gouge (chisel) was used to remove the septal crest in the first group (classical group, n=20). Septal crest was released. It was then taken out with forceps. Piezoelectric surgery was used to remove the septal crest in the second group (piezo group, n=27). Duration of operation, mucosal lacerations and postoperative complications were recorded. Patients completed the Nasal Obstruction Symptom Evaluation questionnaire preoperatively and at postoperative first month and the visual analog scale for their pain at postoperative sixth hour and first day.

**Results:** There was a statistically significant difference between the preoperative and postoperative Nasal Obstruction Symptom Score scores of both groups ( $p<0.01$ ). Duration of operation was longer in the piezo group. Postoperative visual analog scale scores for pain were significantly different between two groups ( $p<0.05$ ). In the classical group, one patient developed perforation and one patient synechia.

**Conclusion:** In septoplasty, piezoelectric surgery was not cost-efficient compared to chisel usage and it prolonged duration of operation. However, piezoelectric surgery may be an effective and safe method since it prevents mucosal lacerations and palatal perforations that may occur during the removal of the crest and causes pain at lower levels.

**Keywords:** Piezoelectric surgery, Septal crest, chisel

## GİRİŞ

Septum deviasyonu nazal dekonjestan ve ilaç tedavisine cevap vermeyen; burun tıkanıklığının en sık sebebidir<sup>1</sup>. KBB pratiğinde en sık yapılan operasyonlardandır<sup>2</sup>. Septoplasti operasyonu genel olarak güvenli bir prosedür olsa da ameliyat ve sonrası majör ve minör komplikasyonları olabilen bir cerrahidir.

İletişim kurulacak yazar: Dr. Cenk Evren, Medilife Beylikdüzü Hastanesi, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği, İstanbul, Türkiye, E-mail: drcenkevren@yahoo.com

Gönderilme tarihi: 07 Haziran 2018, revizyonun gönderildiği tarih: 08 Eylül 2018 yayın için kabul edilme tarihi: 26 Eylül 2018

Burun tıkanıklığının devamı, yara enfeksiyonu, kanama, septal hematoma, abse, BOS rinosisi, ekstra oküler kas hasarı, toksik şok sendromu, menenjit, dental anestezi, anosmi, estetik deformiteler (saddle nose deformitesi, nazal tip depresyonu, kollumellar retraksiyon...), periorbital amfizem, menenjit, septal perforasyon, burun lateral duvarla sineşi, palatal perforasyon ve buna bağlı oroantral fistül komplikasyonlar olarak sayılabilir<sup>3-8</sup>.

Piezoelektrik akımı, 1880 yılında, Marie Curie ve Pierre tarafından keşfedilmiştir<sup>9,10</sup>. Piezoelektrik cerrahi ultrasonik vibrasyonlar kullanarak güvenli ve etkin osteotomiler



yapılmasını sağlayan bir tekniktir. Cihaz 3 boyutlu ses titreşimleriyle kemikleri kesme ve şekillendirme esası ile çalışır<sup>11-13</sup>. Bu tekniğinin en önemli avantajı doku sertliğini tanıyabilmesidir. Bundan dolayı seçici kesim yapmakta ve mineralize dokular üzerinde çalıştığından mukoza, epitelyal membranlar, sinir ve damar gibi yumuşak dokulara zarar vermemektedir. Operasyon sırasında kesici uç mineralize olmayan dokularla temas ettiğinde işlem kesilir<sup>13-16</sup>. Böylece çevre yumuşak dokulara zarar vermeden güvenli bir cerrahiye olanak sağlar<sup>11-13</sup>. Cihaz piezoelektrik el parçası, bunun bağlı bulunduğu 5-16 W üreteç içeren bir platform, platforma bağlı bir ayak pedalı ve irrigasyon solüsyonunun tutucularından meydana gelmektedir.

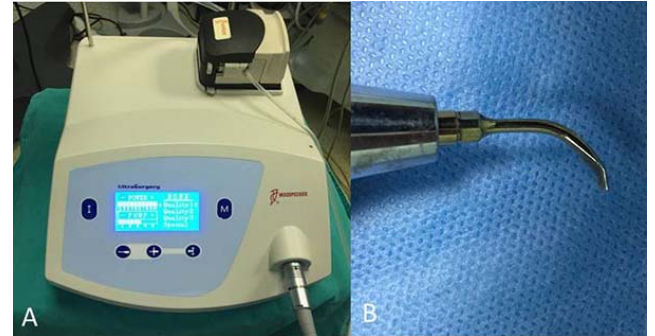
Bu çalışmamızda septal kretin şekillendirilmesinde klasik guj-çekiç tekniğiyle güç kullanmak yerine piezoelektrik cerrahiye kullandık. Amacımız alternatif bir yöntem olarak kullanılabilen piezoelektrik cerrahi tekniğinin ameliyat sırasında ve sonrasına gelişebilecek komplikasyonları azaltma ve ameliyat sonrası hastaların yakınmalarına etkilerini araştırmaktır.

### HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya Ocak 2017-Ocak 2018 arasında kliniğimizde posteriorda krette ve vomerde deviasyonu olan septoplasti operasyonu uyguladığımız 47 hasta dahil edildi. Revizyon operasyon olanlar, anteriorda deviasyonu olanlar ve beraberinde septorinoplasti, konkal radyofrekans ve fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi yapılan olgular çalışma dışı bırakıldı. Çalışma protokolü Bakırköy Doktor Sadi Konuk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul onayı ile oluşturuldu(2017-363).

Cerrahi yöntem: Tüm cerrahi prosedürler aynı cerrah tarafından uygulandı. Hastalar randomize olarak 2 gruba ayrıldı. Operasyon başlangıcında elevasyon ve hemostazda yardımcı olunması amacıyla septum mukozasının her iki tarafına 3 ampul (6 ml) Jetosel® (1 ampulde Lidokain HCl 40 mg, adrenalın 0,025 mg) enjekte edildi. Enjeksiyondan 10 dakika sonra hemitransfiksion insizyonu yapıldı. İnsizyon septumun konkav tarafından, septumun kaudal ucunun 2-3 mm posteriorundan yapıldı. Ardından her 2 tarafta üst ve alt tüneller açılıp

birleştirilerek septumun deviye kısımları eksize edildi. L strut septumun destek fonksiyonunu devam ettirmek için korundu. Birinci grupta (Klasik grup, n=20) sıra septal kreti çıkartmaya gelince kret guj (chiesel/keski) ve çekiç yardımıyla kırılarak serbestleştirildi. Ardından forseps ile dışarı alındı. İkinci grupta (Piezo grup, n=27) sıra septal kreti çıkartmaya gelince işlemde Woodpecker piezocerrahi ünitesi SDT-E702, (Guangxi, China) kullanıldı(Resim 1). Piezocerrahi ünitesinin "US5" nolu ucuyla septal kretin deviye kısımları ve vomer şekillendirildi. Orta hatta septuma uygun oluk hazırlanıp septum bu oluğa yerleştirildi(Resim 2). Ardından her 2 grupta transfiksion sütürleri uygulanarak insizyon kapatıldı. Ameliyat sonrası burun içine "Doyle internal nazal splint" yerleştirilerek ameliyat sonlandırıldı. Ağrı tedavisinde, parasetamol oral tablet 3x500 mg kullanıldı. Piezo grubundan bir hastamızın ameliyat öncesi ve sonrası nazal pasajı Resim 3'te gösterilmiştir.



Resim 1: A-Woodpecker piezocerrahi ünitesi B- US5 nolu uç

Operasyona ilişkin mukozal yırtıklar, operasyon süresi ve ameliyat sonrası komplikasyonlar kayıt edildi. Hastalardan şikayetlerini değerlendirmeye yönelik olan ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası birinci ayda Nazal Obstrüksiyon Semptom Değerlendirme anketini (NOSE) doldurmaları istendi. Her iki grup için NOSE skorları ortalaması tespit edildi. Ayrıca hastalara ameliyat sonrası altıncı saat ve birinci gün ağrılarının değerlendirilmesi için Vizüel Analog Skala (VAS) uygulandı. Hastalara "şu anda ne kadar ağrınız var?" sorusu soruldu ve beyaz bir kağıt üzerine iki ucu dikey çizgiyle işaretlenen, soldaki dikey çizgi üzerinde "hiç ağrı yok", sağdakinde "çok şiddetli ağrı var"



ifadeleri yazıldı. 10 cm'lik yatay bir çizgiden oluşan VAS üzerine işaretleme yapmaları istendi. Her iki grup için VAS değerleri ortalaması tespit edildi. Tüm hastalar 6. ayda kontrole çağrılıp perforasyon, sineşi açısından değerlendirildi.

Çalışmamızdaki her 2 grubun cinsiyet, yaş, operasyonda mukozal yırtık oluşması, operasyon süresi, komplikasyonlar, ameliyat sonrası altıncı saat ve birinci gün ağrıları için VAS değerleri, ameliyat sonrası ve ameliyat sonrası birinci ayda NOSE skorları kayıt edildi. İki grubun verileri Wilcoxon işaretli sıralar testi ve ki kare testiyle karşılaştırıldı. İstatistiksel analizler Windows için 21.0 versiyon SPSS

(SPSS Inc. Chicago, IL, USA) yazılım programı kullanılarak ile yapıldı. Anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirildi.



**Resim 2:** A-Kretin ortaya çıkartılışı B-Piezoelektrik cerrahi ile kreti alma C-Bakiye kret



**Resim 3:** A- Ameliyat öncesi septal kret B-Ameliyat sonrası nazal pasaj



## BULGULAR

Çalışmamızda 47 hastamızın 19'u kadın, 28'i erkekti. Yaş ortalaması 29,38 (18-54) arasında değişmekteydi. Klasik grup 28.25±8.40 yaş, piezo grubu 30.22±10.01 yaş ortalamasındaydı. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı yaş farkı izlenmedi (p>0,05).

Yapılan muayenelerinde 23'ünde (%48,9) posteriorda kret hipertrofisi, 20'sinde (%42,5) kret hipertrofisi ve vomerde spur, 4'ünde ise (%8,6) izole vomerde spur mevcuttu.

Ameliyat öncesi ve sonrası 1. ayda NOSE skorları karşılaştırıldığında klasik grupta ameliyat öncesi dönem NOSE skoru ortalamasına göre ameliyat sonrası dönem NOSE skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlıydı (p<0,01). Piezo grubunda ameliyat öncesi dönem NOSE skoru ortalamasına göre ameliyat sonrası dönem NOSE skorunda görülen düşüş istatistiksel olarak ileri

düzeyde anlamlıydı (p<0,01). Klasik ve piezo grupta opere edilen olgulardaki azalış ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktaydı (p>0,05). İlgili değerler Tablo 1'de verilmiştir.

Ameliyat sonrası 6. saat ve 1. gün ağrıları için yapılan VAS değerlendirmesi Tablo 2'de verilmiştir. Ağrı açısından piezo grubunda 6. saat ve 1. günde klasik gruba göre anlamlı fark vardı (p<0,05).

Çalışmamızda mukozal yırtık klasik grupta 8 hastada, piezo grubunda 4 hastada gözlenmiştir. Aralarında istatistiksel anlamlı fark bulunmamıştır (p>0,05). Hiçbir hastada majör komplikasyon gözlenmemiştir. Klasik grupta 1 hastada septal perforasyon ve 1 hastada sineşi izlenmiştir. Piezo grubunda septal perforasyon ve sineşi izlenmemiştir. Klasik grupta ortalama operasyon süresi piezo grubuna göre 10 dakika daha kısaydı. Süreler ve komplikasyonlar Tablo 3 te gösterilmiştir.

**Tablo 1:** Ameliyat öncesi ve sonrası NOSE skorları

	Klasik Grup (n=20)	Piezo Grubu (n=27)
<b>Ameliyat öncesi</b>	76.25±11.79	80.55±11.12
<b>Ameliyat sonrası</b>	8.5±6.70	11.66±6.65
<b>P</b>	0,001	0,001

**Tablo 2:** Ortalama VAS değerleri

	Klasik grup	Piezo grubu
<b>Ameliyat sonrası 6.saat</b>	4.9 ±1.8	2.8 ±1.40
<b>Ameliyat sonrası 1.gün</b>	3.7 ± 2.4	2.1 ± 2.20



**Tablo 3:** Operasyon süresi ve komplikasyonlar

	<b>Klasik Grup</b>	<b>Piezo Grubu</b>
	<b>n=20</b>	<b>n=27</b>
<b>Op süresi ( dakika)</b>	31.5±5.88	40.74 ±9.30
<b>Mukoza yırtık</b>	8	4
<b>Perforasyon</b>	1	0
<b>Sineşi</b>	1	0
<b>Hematom</b>	0	0
<b>Minör hemoraji</b>	4	1
<b>Majör hemoraji</b>	0	0

## TARTIŞMA

Septoplasti sonrası meydana gelen komplikasyonlar sıklıkla devam eden burun tıkanıklığı, kanama, septal hematoma, septal perforasyon olarak bildirilmektedir. Aşırı rezeksiyon sonucu perforasyon sıklıkla görülebilirken, kemik septumun rezeksiyonu sırasında BOS rinosisi, subdural hematoma, pnömosefalus meydana gelebilmektedir. Taban kretinin şekillendirilmesi sırasında kanama, septal mukoza yırtıkları ve buna bağlı septal perforasyon, nazal sineşi, septumun stabilizasyonuna ilişkin güçlükler sonrası burun tıkanıklığının devamı, nazal tıp düşüşü, septumun posteriorun aşırı mobilitesi ve floppy septum meydana gelebilmektedir<sup>4,5,17</sup>.

Nazal kret palatin ve maksiller kemikten yükselir, arkada vomer ile birleşir<sup>18</sup>. Nazal hava akımı burun pasajının alt tarafından sağlanır. Bu yüzden septumun inferioru, alt konka, vomer ve septal kret hava pasajında çok önemlidir. Operasyon esnasında açığa çıkartılan deviyeye olan septal kret ve vomer genellikle "V"şeklinde yivli guj (chisel/keski) ve çekiç ile serbestleştirilir. Daha sonrada tutucu forseplerle dışarı alınır<sup>1,2,19,20</sup>. Komplikasyonların temel nedenleri ise travmatik cerrahi, uygunsuz cerrahi teknik ve nazal septumun yeniden stabilizasyonuna bağlı güçlükler sayılabilir. Septum yapısal bütünlüğün korunmasında mukozasının korunması çok önemlidir. Septumda spur varlığı mukozasının

incelmesine ve cerrahi işlem sırasında perforasyonuna neden olabilir<sup>2</sup>. Maksiller kemiğin nazal kreti sıkı fibroz bağlar nedeniyle cerrahi sırasında diseksiyonu en zor bölgedir<sup>21</sup>.

Günümüzde gittikçe daha fazla alanda kullanılan başlayan piezoelektrik cerrahi KBB pratiğinde en çok açık teknik septorinoplastilerde hump eksizyonu, burun sırtı şekillendirmesi, median ve lateral osteotomi safhalarında kullanılmaktadır<sup>11-13</sup>. Ma ve ark. deneysel çalışmalarında piezoelektrik cerrahide kemik debrisisinin daha az olması dolayısıyla diğer yöntemlerden daha çabuk iyileşme olduğunu göstermişlerdir<sup>22</sup>. İlhan ve ark. piezoelektrik cerrahinin ameliyat sonrası ödem ve ekimozu azalttığını ve Taşkın ve ark. ise ödem ve ekimoz açısından klasik yöntemle arasında fark olmadığını bildirmişlerdir<sup>23,24</sup>.

Vakalarımızda piezoelektrik cerrahi kullanarak kreti kontrollü bir şekilde aldık. Keski kullanırken yapılamayan septal oluk piezoelektrik cerrahi ile oluşturulabildi ve septum buraya güvenle yerleştirilebildi. Ayrıca gene kliniğimizde yapılan ancak henüz yayınlanmayan bir yazımızda piezoelektrik cerrahinin delici ucuyla nazal spine yaptığımız delikten septumu tespit edince diğer yöntemlere göre septumun stabilizasyonun arttırdığını belirledik. Ameliyat sonrası dönemde klasik grupta gördüğümüz 4 minör kanama olgusunun



piezo grubunda sadece 1 olguda görülmesi önemli avantajlarından olarak sayılabilir.

Çalışmamızda klasik grupta operasyon süremiz piezoelektrik cerrahi kullanılan gruba göre 10 dakika daha kısaydı. Maliyet açısından operasyon sırasında piezoelektrik cerrahi için irrigasyon sıvısı, enerji harcanması ve cihazın ücreti varken klasik grupta bu tarz bir harcama bulunmamaktadır. Piezoelektrik cerrahi grubunun ameliyat süresi keski kullanmaya göre daha uzun ve maliyet açısından da pahalı bulunmuştur.

Stewart ve ark. septoplasti hastaları için NOSE anketini geliştirmişlerdir. Anket tamamen septum deviasyonuna bağlı burun tıkanıklığına özgüdür ve 2003 yılında American Otolarengoloji Akademi tarafından onaylanmıştır<sup>25</sup>. Hastalara semptomlarına yönelik 5 soru sorulur, cevaplar 0-100 arasında ölçeklenir. Yüksek skorlar daha şiddetli obstrüksiyonu göstermektedir. Vural ve ark. otuz dokuz hasta üzerinde yaptıkları çalışmada ameliyat öncesi NOSE skoru 58,9 ve ameliyat sonrası 3. ay 16.0 saptamışlardır. Sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Tüm ölçeklerinde, ameliyat öncesine göre anlamlı azalma görülmüştür( $p<0.05$ )<sup>26</sup>. Kahveci ve ark. yaptıkları çalışmada septoplasti yapılan hastalarda ameliyat öncesi ve sonrası NOSE skorlarındaki iyileşme ile nazal muayene bulgusu ve bilgisayarlı tomografi bulgularındaki değişimin korele olduğu bildirmişlerdir<sup>27</sup>. Bizim çalışmamızda ameliyat öncesi ve sonrası karşılaştırıldığında her 2 grupta da kendi içlerinde anlamlı fark bulundu. Ama klasik ve piezo grubu arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Cerrahi girişim yapılan bir hastada, hastalığına ve tedavisi için uygulanan cerrahi girişim sonucu olarak gelişen ağrıya akut postoperatif ağrı adı verilir Cerrahide ağrı kontrolü hastanın anksiyetesinin azaltılması ve yara iyileşmesinde önemli bir faktördür<sup>28,29</sup>. Ameliyat sonrası tespit ettiğimiz VAS skorları piezo grubunda klasik gruba göre anlamlı derecede azdı( $p<0.05$ ). Klasik grupta 8 hastada mukozal yırtık gördük. Yırtıklardan 3'ü alt tünel açarken, 5'i guj ve forsepsle çıkartma sırasında meydana geldi. Bunların birinde perforasyon

gelişti. Piezo grubunda oluşan 4 yırtıkta perforasyon olmadı. Yırtıklar alt tünelleri açarken meydana geldi. Klasik gruptaki 1 olgumuzda sineşi saptandı. Lokal müdahale ile açıldı ve yeniden yapışma olmadı.

Damak perforasyonu hayatı tehdit edici bir komplikasyon olmamasına karşın konuşmada bozukluk, yemek yeme problemi gibi yaşam kalitesini azaltıcı, rekonstrüksiyonu zorlu sıkıntıya sebep olabilir<sup>3,4,7,30</sup>. Tilaveridis ve ark. yaptıkları çalışmada septoplasti operasyonundan 3 gün sonra yemek yerken buruna sıvı kaçıışı olan hastanın değerlendirmesinde sert damakta serbestleşmiş bir kemik fragmanı olduğunu izlemişler<sup>30</sup>. Fragmanı yerine nazıkçe koyduktan sonra primer 3/0 ipek ile suture ederek başarı bir şekilde kapatmışlar. Bu komplikasyonu cerrahi sırasında keskiyi yanlış yönlendirme ve septum tabanından sert damağa doğru çekiçlemeye bağlamışlardır<sup>30</sup>. Koçak ve ark. olgu sunumlarında operasyon esnasında yaklaşık 20 mm genişliğinde palatal perforasyon olmuş. Öğrenme aşamasındaki cerrahın burun tabanına horizontal gitmek yerine keskiyle ağza doğru gitmesi sebebiyle delinmiş. Bu defekti 2 yandan flep ilerleterek başarılı bir şekilde kapatmışlardır<sup>7</sup>. Vakalarımızda hiçbir hastamızda palatal perforasyon izlenmedi.

Çayönü ve ark. yaptıkları çalışmada şiddetli bazal kret eğriliği olan 40 hastayı 2 gruba ayırmışlar. 1 gruba bazal kret yeniden konumlandırılırken, diğer grupta 2'de bazal kret çıkarılmış. Her 2 grubun VAS ve NOSE skorlarında anlamlı düşüş saptanmış. Yazarlar bazal kretin cerrahi girişim esnasında çıkarılması yerine, yeniden konumlandırılması alternatif bir yaklaşım olabileceğini belirtmişler<sup>31</sup>.

Biz olgularımızın hiçbirinde nadir komplikasyonlar olarak sayılan BOS rinosesi, septal abse, subdural hematom, pnömosefalus, palatal perforasyon görmedik. Genel olarak iki gruba kıyaslayacak olursak piezo grubunda ameliyat sonrası ağrı klasik gruptan anlamlı derecede farklı bulundu. Piezoelektrik cerrahi kullanmanın tespit ettiğimiz dezavantajları maliyet analizi açısından keski kullanmaya göre daha pahalı olması ve ameliyat süresinin uzamasıdır. Piezoelektrik cerrahinin komplikasyonlardan sakınması açısından ve



özellikle yeni öğrenen cerrahların dokulara hâkimiyetleri açısından güvenli olduğunu düşünüyoruz.

**Çıkar Çatışması:** Makale ile ilgili çıkar çatışması yoktur. Kullanılan ticari ürün ile ticari hiçbir ilişki bulunmamaktadır.

## KAYNAKLAR

1. Ferguson B.J. Surgical Correction of Nasal Obstruction. In: Myers EN (ed) Operative Otolaryngology Head and Neck Surgery. Philadelphia, WB Saunders. 2008. pp: 17-26.
2. Kridel RWH, Kelly P.E, Holzapfel A.M. ED; The Nasal Septum. In: Flint P W, Haughey B H, Lund V, Niparko J K, Richardson M A, Robbins K T, Thomas J R. eds. Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery. Philadelphia: Mosby Elsevier. 2010: 481-495.
3. Bloom JD, Kaplan SE, Bleier BS, Goldstein SA. Septoplasty complications: avoidance and management. Otolaryngol Clin North Am. 2009 Jun;42(3):463-81.
4. Muhammad IA, Nabil-ur Rahman. Complications of the surgery for deviated nasal septum. J Coll Physicians Surg Pak. 2003 Oct;13(10):565-8.
5. Chandra RK, Rohman GT, Walsh WE. Anterior palate sensory impairment after septal surgery. Am J Rhinol. 2008 Jan-Feb;22(1):86-8.
6. Onerci TM, Ayhan K, Öğretmenoğlu O. Two consecutive cases of cerebrospinal fluid rhinorrhea after septoplasty operation. Am J Otolaryngol. 2004 Sep-Oct;25(5):354-6.
7. Koçak HE, Elbistanlı MS, Acipayam H, Olgun B, Kayhan FT. Acute Palatal Perforation and Perioperative Repair Method During Septoplasty Operation. J Craniofac Surg. 2016 Sep;27(6):e559-60.
8. Ketcham AS, Han JK. Complications and management of septoplasty. Otolaryngol Clin North Am. 2010 Aug;43(4):897-904.
9. Landes CA, Stübinger S, Rieger J, Williger B, Ha TK, Sader R. Critical evaluation of piezoelectric osteotomy in orthognathic surgery: operative technique, blood loss, time requirement, nerve and vessel integrity. J Oral Maxillofac Surg. 2008 Apr;66(4):657-74.
10. Leclercq P, Zenati C, Amr S, Dohan DM. Ultrasonic bone cut part I: State-of-the-art technologies and common applications. J Oral Maxillofac Surg 2008;66:177-182.
11. Meller C, Havas TE. Piezoelectric technology in otolaryngology, and head and Neck surgery: a review. J Laryngol Otol. 2017 Jul;131(S2):S12-S18.
12. Robiony M, Toro C, Costa F, Sembronio S, Polini F, Politi M. Piezosurgery: a new method for osteotomies in rhinoplasty. J Craniofac Surg. 2007;18:1098-1100.
13. Gruber RM, Kramer FJ, Merten HA, Schliephake H. Ultrasonic surgery--an alternative way in orthognathic surgery of the mandible. A pilot study. Int J Oral Maxillofac Surg 2005;34:590-593.
14. Robiony M, Polini F, Costa F, Vercelotti T, Politi M. Piezoelectric bone cutting in multipiece maxillary osteotomies. J Oral Maxillofac Surg 2004;62:759-761.
15. Eggers G, Klein J, Blank J, Hassfeld S. . Piezosurgery: an ultrasound device for cutting bone and its use and limitations in maxillofacial surgery. . Br J Oral Maxillofac Surg 2004;42:451-453.
16. Kotrikova B, Wirtz R, Krempien R, Blank J, Eggers G, Samiotis A, Mühling J. Piezosurgery--a new safe technique in cranial osteoplasty? Int J Oral Maxillofac Surg 2006;35:461-465.
17. Milojevic M, Sotirovic J, Stosic S, Avramovic S. Unilateral blindness following nasal septoplasty. B-ENT. 2014;10(2):161-4.
18. Simmen D, Scherrer JL, Moe K, Heinz B. A dynamic and direct visualization model for the study of nasal airflow. Arch Otolaryngol Head Neck Surg 1999;125:1015-21.
19. Başaran B, Orhan KS, Uluhan M, Hafız G. Endonazal Değerlendirme, Septum, Vomer ve Etmoide Yönelik Girişimler . Türkiye Klinikleri J Plast Surg-Special Topics 2010;2(2):39-45.
20. Fettman N, Sanford T, Sindwani R. Surgical management of the deviated septum: techniques in septoplasty. Otolaryngol Clin North Am. 2009 Apr;42(2):241-52.
21. Keefe MA, Cupp CL. The septum in rhinoplasty. Otolaryngol Clin North Am. 1999. Feb;32(1):15-36.
22. Ma L, Mattheos N, Sun Y, Liu XL, Yip Chui Y, Lang NP. Wound healing of osteotomy defects prepared with piezo or conventional surgical instruments: a pilot study in rabbits. J Investig Clin Dent. 2015 Aug;6(3):211-20.
23. İlhan AE, Cengiz B, Caypinar Eser B. Double-Blind Comparison of Ultrasonic and Conventional Osteotomy in Terms of Early Postoperative Edema and Ecchymosis. Aesthet Surg J. 2016 Apr;36(4):390-401.
24. Taşkın Ü, Batmaz T, Erdil M, Aydın S, Yücebaş K. The comparison of edema and ecchymosis after piezoelectric and conventional osteotomy in rhinoplasty. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2017 Feb;274(2):861-865.
25. Stewart MG, Smith TL, Weaver EM, Witsell DL, Yueh B, Hannley MT, Johnson JT. Outcomes after nasal septoplasty: results from the Nasal Obstruction Septoplasty Effectiveness (NOSE) study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2004 Mar;130(3):283-90.
26. Vural S, Taş E, Gürsel AO. Evaluation of septoplasty patients with health status scale, rhinomanometry and computed tomography. Kulak Burun Bogaz İhtis Derg. 2008 May-Jun;18(3):166-70.
27. Kahveci OK, Mıman MC, Yücel A, Yücedag F, Okur E, Altuntas A. The efficiency of Nose Obstruction Symptom Evaluation (NOSE) scale on patients with nasal septal deviation. Auris Nasus Larynx. 2012 Jun;39(3):275-9.
28. Grieve RJ. Day surgery preoperative anxiety reduction and coping strategies. Br J Nurs. 2002 May 23-Jun 12;11(10):670-8.
29. Yılmaz Y, Durmuş K, İnal FY, Daşkaya H, Çiftçi T, Toptaş M, Vahapoğlu A. Septoplasti operasyonlarında preoperatif ve postoperatif anksiyetenin postoperatif ağrı ve analjezik ihtiyacına etkisi. Dicle Tıp Derg 2014: Cilt / Vol 41, No 2, 288-293.



30. Tilaveridis I, Kalaitidou I, Kyrgidis A, Astreidis IS. Palatal Perforation as a Rare Complication of Nasal Septoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2016 Dec;40(6):850-853.
31. Çayönü M, Erdoğan M, Çelik M. Removing or repositioning of the basal crest during septoplasty operation in patients with severe basal crest deviation. *KBB Uygulamaları* 2016;4(2):50-54.