T.C.
Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi
Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı

# SEPTOPLASTİ CERRAHİSİNDE TOPİKAL MAGNEZYUM SÜLFAT EKLENEN BUPİVAKAİN'İN POSTOPERATİF ANALJEZİK ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Dr. Merve Zeynep KODAY

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN
Doç. Dr. Muhammed Sedat SAKAT

ERZURUM-2023

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

# ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

| I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER | | |
|---|---|---|
| **Adı, Soyadı** | : Merve Zeynep KODAY | **Sınav tarihi:** 26 / 09 / 2023 |
| **Anabilim Dalı** | : Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları | |
| **Tez Danışmanı** | : Doç. Dr. Muhammed Sedat SAKAT | |
| **Tezin Konusu** | : Septoplasti Cerrahisinde Topikal Magnezyum Sülfat Eklenen Bupivakain'in Postoperatif Analjezik Etkisinin Araştırılması | |
| **Tezin Niteliği** | : ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi | |
| **Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı:** ☒ Yüz yüze katılım sağlanarak ☐ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.) | | |

## II. KARAR

Tıpta ve Diş Hekimliğinde Uzmanlık Eğitimi Yönetmeliğinin 19. maddesi gereğince yapılan tez savunma sınavının tamamlanması sonucunda adı geçenin tezinin, jüri üyelerince "Tıpta Uzmanlık Tezi" olarak;

☒ Kabulüne

1.Tez Sınavı ☐ Reddine (Eksikliklerin tamamlanması ve gerekli düzeltmelerin yapılması için uzmanlık öğrencisine, TUEY'nin 19. Maddesinin 6. fıkrası gereğince altı aylık ek bir süre verilmesine)

2.Tez Sınavı ☐ Reddine (TUEY'nin 19. Maddesinin 7. fıkrası gereğince, uzmanlık öğrencisinin uzmanlık öğrenciliği ile ilişiğinin kesilmesine)

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

## III. AÇIKLAMALAR

*Lütfen, tezin reddi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız*

## IV. JÜRİ ÜYELERİ

| | Unvanı Adı Soyadı | Uzmanlık Dalı | Kurum Bilgisi | İmza |
|---|---|---|---|---|
| **Jüri Başkanı** | Prof. Dr. Bülent AKTAN | Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları | Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi | |
| **Jüri Üyesi** | Doç. Dr. Arzu TATAR | Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları | Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi | |
| **Jüri Üyesi** | Doç. Dr. Muhammed Sedat SAKAT | Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları | Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi | |

**ONAY**

Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı araştırma görevlilerinden Dr. Merve Zeynep KODAY'a ait ''Septoplasti Cerrahisinde Topikal Magnezyum Sülfat Eklenen Bupivakain'in Postoperatif Analjezik Etkisinin Araştırılması'' isimli bilimsel tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 24.02.2022 tarih, 02 nolu toplantı, 171 nolu kararı ve Cerrahi Tıp Bilimleri Bölüm Kurulu'nun 21.02.2022 tarih, 01 nolu oturum ve 02 nolu kararı ile onaylanmıştır.

# İÇİNDEKİLER

ONAY ..... i
İÇİNDEKİLER ..... ii
TEŞEKKÜR ..... iii
TABLOLAR DİZİNİ ..... iv
ŞEKİLLER DİZİNİ ..... v
KISALTMALAR ..... vi
ÖZET ..... viii
ABSTRACT ..... x
1. GİRİŞ VE AMAÇ ..... 1
2. GENEL BİLGİLER ..... 2
2.1. Burun Embriyolojisi ..... 2
2.2. Burun Anatomisi ..... 2
2.3. Nazal Kavite Histolojisi ve Fizyolojisi ..... 6
2.4. Nazal Septum Deviasyonu ..... 8
2.5. Nazal Septum Cerrahisi ..... 9
2.6. Ağrı Fizyolojisi ..... 17
2.7. Postoperatif Ağrı ..... 18
2.8. Vizüel Analog Skala ..... 19
2.9. Bupivakain ..... 20
2.10. Magnezyum ..... 21
3. GEREÇ VE YÖNTEM ..... 22
4. BULGULAR ..... 25
4.1. Demografik Özellikler ..... 25
4.2. VAS Skorları ..... 27
4.3. Yan Etki ..... 30
5. TARTIŞMA ..... 31
6. SONUÇ VE ÖNERİLER ..... 36
KAYNAKLAR ..... 37
EKLER ..... 47

## TEŞEKKÜR

Engin bilgileri ile bizlere rehberlik eden, uzmanlık eğitimim sırasında her türlü destek ve yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım kıymetli hocam Doç. Dr. Muhammed Sedat SAKAT'a,

Uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım bölüm başkanımız Prof. Dr. Bülent AKTAN'a, diğer hocalarım Prof. Dr. Özgür YÖRÜK, Doç. Dr. Arzu TATAR, Doç. Dr. Vahit MUTLU, Doç. Dr. Korhan KILIÇ, Doç. Dr. Zülküf KAYA ve Doç. Dr. Abdulkadir ŞAHİN'e;

Tezimin istatistiksel değerlendirmelerinin yapılmasında destek olan Dr. Murat ALTUNOK'a,

Tez çalışmama katılmayı kabul eden saygıdeğer gönüllülere,

Hayatımın her aşamasında benim yanımda olan ve benden hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen annem Prof. Dr. Saliha KODAY'a, babam Prof. Dr. Zeki KODAY'a ve meslektaşım ve kardeşim Dr. Muhammed Serdar KODAY'a,

Birlikte çalışmaktan zevk aldığım asistan doktor arkadaşlarıma, kliniğimiz hemşire ve personellerine sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**Dr. Merve Zeynep KODAY**

## TABLOLAR DİZİNİ

**Tablo 1.** Deviye Kaudal Septumun Düzeltilmesinde Kullanılan Cerrahi Teknikler

**Tablo 2.** Ağrı İletiminde Yer Alan Kimyasallar

**Tablo 3.** Tüm Hastaların Demografik Özellikleri

**Tablo 4.** Grupların Demografik Özellikleri

**Tablo 5.** VAS Skorları

**Tablo 6.** Grupların VAS Skorları

**Tablo 7.** VAS Skor Değişimlerinin İncelenmesi

## ŞEKİLLER DİZİNİ

**Şekil 1.** Hastaların Cinsiyet Dağılımı

**Şekil 2.** Hastaların Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımları

**Şekil 1.** Grupların VAS Skorlarının Değişimleri

**Şekil 2.** Grupların VAS-1 ve VAS-48 Değişimlerinin İncelenmesi

## KISALTMALAR

5-HT : 5-hidroksitriptamin

ASA : Amerikan Anestezistler Derneği (American Society of Anesthesiologists)

BOS : Beyin Omurilik Sıvısı

BT : Bilgisayarlı Tomografi

CB1 : Kannabinoid Tip 1 Reseptör

CFD : Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (Computational Fluid Dynamics)

CN : Kraniyal Sinir (Cranial Nerve)

DKG : Dorsal Kök Gangliyonu

FESS : Fonksiyonel Endoskopik Sinüs Cerrahisi (Functional Endoscopic Sinus Surgery)

GABA : Gama Aminobütirik Asit

Grup B : Nazal tampona bupivakain uygulanan grup

Grup BM : Nazal tampona bupivakain ve magnezyum uygulanan grup

Grup M : Nazal tampona magnezyum sülfat uygulanan grup

H1 : Histamin-1 reseptörü

Ig A : İmmünoglobulin A

Ig G : İmmünuglobulin G

IV : Intravenöz

KAH : Kalp Atım Hızı

MALT : Mukoza ilişkili lenfoid doku (Mucosa-Associated Lymphatic Tissue)

$N_2O$ : Azot protoksit

NİKB : Noninvaziv arter kan basıncı

NMDA : N-metil-D-aspartik asit

NO : Nitrik oksit

NSAİİ : Non-steroid antiinflamatuar ilaç

NSD : Nazal Septum Deviasyonu

OSAS : Obstrüktif Uyku Apne Sendromu (Obstructive Sleep Apnea Syndrome)

RF : Radyofrekans

SMAS : Süperfisyal Musküler Aponörotik Sistem

SMR : Submukozal Rezeksiyon

SpO2 : Periferik oksijen satürasyonu

| | |
|---|---|
| SSS | : Santral Sinir Sistemi |
| TSS | : Toksik Şok Sendromu (Toxic Shock Syndrome) |
| VAS | : Vizüel Analog Skala |

# ÖZET

## Septoplasti Cerrahisinde Topikal Magnezyum Sülfat Eklenen Bupivakain'in Postoperatif Analjezik Etkisinin Araştırılması

**Amaç:** Septoplasti kulak burun boğaz rutininde sık uygulanan bir cerrahidir ve postoperatif ağrı ameliyattan sonraki erken dönemde çokça karşılaşılan bir durumdur. Ameliyat sonrası dönemde ağrı kontrolü için nazal tampona anestezik ajanlar uygulanabilmektedir. Magnezyum non-kompetitif N-metil-D-aspartik asit (NMDA) reseptör antagonisti özelliğiyle analjezik etkinlik gösterebilir. Septoplasti cerrahisinde postoperatif erken dönemde ağrı kontrolü için topikal magnezyum ve bupivakain+magnezyum daha önce literatürde bildiğimiz kadarı ile herhangi bir çalışmada kullanılmamıştır. Bu çalışmada postoperatif magnezyum sülfat eklenmiş, bupivakain emdirilmiş nazal tampon uygulamasının postoperatif erken dönem ağrı kontrolü üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

**Yöntem:** Çalışma 2022-2023 yılları arasında kliniğimizde septoplasti ameliyatı uygulanan toplam 96 hasta üzerinde yapıldı. Hastalar randomize olarak Grup B: Bupivakain grubu, Grup M: Magnezyum grubu ve Grup BM: Bupivakain + Magnezyum grubu olacak şekilde üç gruba ayrıldı ve cerrahi bittikten sonra sırasıyla bupivakain, magnezyum ve bupivakain+magnezyum her iki nazal tampon içerisine uygulandı. Hastaların postoperatif ağrı skorları 48 saat boyunca Vizüel Analog Skala (VAS) ile değerlendirildi ve hastalar olası yan etki ve komplikasyon açısından takip edildi.

**Bulgular:** Çalışmaya 18-51 yaş arası, 30'u Bupivakain, 30'u Magnezyum, 36'sı ise Bupivakain+Magnezyum grubunda olmak üzere toplam 96 hasta dahil edildi. Postoperatif ağrı skorlarının takibinde en yüksek ağrı skoru postoperatif 1. saatte, en düşük ağrı skoru ise postoperatif 48. saatte kaydedildi ve bu süre boyunca tüm gruplarda ağrı skoru azalma trendi gösterdi. Gruplar arası VAS skoru karşılaştırmasında 4., 24. ve 48. saat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. Hastaların takiplerinde herhangi bir yan etki ve komplikasyon izlenmedi.

**Sonuç:** Nazal tampona bupivakain, magnezyum ve bupivakain+magnezyum uygulamasının septoplasti hastalarında postoperatif analjezi sağladığı görülmüştür.

Nazal tampona uygulanan magnezyumun bir anestezik ajan olan bupivakain kadar etkili olduğu, bupivakaine adjuvan olarak eklenen magnezyumun özellikle postoperatif 24. ve 48. saatlerde en fazla analjeziyi sağladığı ve bupivakain+magnezyum uygulamasının en güçlü analjezik etkinliği gösterdiği görülmüştür. Bu veriler ışığında klinik pratikte septoplasti sonrası ağrı kontrolünde topikal bupivakain, magnezyum veya bupivakain+magnezyumun güvenle ve etkili bir şekilde kullanılabileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Septoplasti, postoperatif ağrı, magnezyum, bupivakain, VAS

## ABSTRACT

### Investigation of the Postoperative Analgesic Effect of Topical Magnesium Sulphate Added Bupivacaine in Septoplasty Surgery

**Objective:** Septoplasty is a frequently performed surgery in otolaryngology routine and postoperative pain is a common condition in the early postoperative period. Anesthetic agents can be applied to the nasal packing for pain control in the postoperative period. Magnesium can show analgesic activity with its non-competitive N-methyl-D-aspartic acid (NMDA) receptor antagonist property. To the best of our knowledge, topical magnesium and bupivacaine+magnesium for pain control in the early postoperative period in septoplasty surgery have not been used in any study before. In this study, we aimed to evaluate the effect of magnesium sulfate added- and bupivacaine impregnated-nasal packing on early postoperative pain control.

**Method:** The study was conducted on 96 patients who underwent septoplasty surgery in our clinic between 2022 and 2023. The patients were randomly divided into three groups: Group B: Bupivacaine group, Group M: Magnesium group, and Group BM: Bupivacaine + Magnesium group, and at the end of the surgery, bupivacaine, magnesium, and bupivacaine + magnesium were applied to both nasal packings, respectively. Postoperative pain scores of the patients were evaluated with the Visual Analogue Scale (VAS) for 48 hours and the patients were followed up for possible side effects and complications.

**Results:** A total of 96 patients aged 18-51 years, 30 in the Bupivacaine, 30 in the Magnesium, and 36 in the Bupivacaine+Magnesium group, were included in the study. In the follow-up of postoperative pain scores, the highest pain score was recorded at the postoperative $1^{st}$ hour, and the lowest pain score was recorded at the postoperative $48^{th}$ hour, and the pain score exhibited a decreasing trend in all groups during this period. A statistically significant difference was found at the $4^{th}$, $24^{th}$ and $48^{th}$ hour values in the comparison of the VAS scores between the groups. No side effects or complications were observed in the follow-up of the patients.

**Conclusion:** Application of bupivacaine, magnesium, and bupivacaine+magnesium to nasal packing provided postoperative analgesia in septoplasty patients. It has been observed that magnesium applied to the nasal packing is as effective as bupivacaine; which is an anesthetic agent, magnesium added to bupivacaine as an adjuvant provides the most analgesia, especially in the postoperative $24^{th}$ and $48^{th}$ hours, and bupivacaine+magnesium application has the strongest analgesic effectiveness. In the light of these data, it was concluded that topical bupivacaine, magnesium, or bupivacaine+magnesium can be used safely and effectively in pain control after septoplasty in clinical practice.

**Keywords:** Septoplasty, postoperative pain, magnesium, bupivacaine, VAS

# 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Septoplasti kulak burun boğaz rutininde oldukça sık uygulanan bir cerrahidir. Postoperatif ağrı ameliyattan sonraki erken dönemde oldukça sık görülen bir durumdur. Ameliyat sonrası dönemde ağrı kontrolü için çeşitli sistemik analjezik ajanlar kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra nazal tampona uygulanan anestezik ajanlar da postoperatif ağrı kontrolü için uygulanabilmektedir (1).

Nazal cerrahi sonrası tampon uygulaması epistaksisi azaltmakta, septal hematomu engellemekte ve nazal septumu stabilize etmektedir (2) . Nazal mukoza ağrıya oldukça duyarlı olduğu için cerrahi sonrası en sık karşılaşılan problem postoperatif ağrı ve nazal tampon çıkarılması esnasındaki huzursuzluktur. Literatürde bu ağrının kontrolü için birçok yöntem denenmiştir. Lokal anesteziklerle operasyon öncesi sinir blokajı yapılması, nazal tampon içerisine uzun etkili lokal anestezik infiltrasyonu bunlardan birkaçıdır (3, 4).

Ketamin yaygın olarak kullanılan, N-metil-D-aspartik asit (NMDA) reseptör antagonisti etki gösteren analjezik bir maddedir. Fakat ketaminin postoperatif bulantı-kusma, kardiyovasküler ve halüsinasyon gibi bazı psikiyatrik yan etkileri vardır. Magnezyum da non-kompetitif NMDA reseptör antagonisti olarak etki göstermektedir ve ketamin gibi analjezik etki gösterebilir (5). Daha önceki çalışmalarda magnezyum uygulamalarının bildirilen belirgin bir yan etkisi yoktur (6, 7). Septoplasti cerrahisinde postoperatif erken dönemde ağrı kontrolü için kullanılması olası bir madde olan magnezyum daha önce literatürde bildiğimiz kadarı ile bir çalışmada kullanılmamıştır.

Bu çalışmada postoperatif magnezyum sülfat eklenmiş, bupivakain emdirilmiş nazal tampon uygulamasının postoperatif erken dönem ağrı kontrolü üzerine etkisini değerlendirmeyi amaçladık.

# 2. GENEL BİLGİLER

## 2.1. Burun Embriyolojisi

Burun, fetal gelişimin dördüncü haftasında tek olan frontonazal proçes ve çift halinde bulunan maksiller ve mandibuler proçeslerden gelişir. Frontonazal proçesin lateralinde ektodermal plaklar gelişerek burun deliklerinin öncüsü olan nazal plakodları oluşturur. Altıncı haftada her bir nazal plakod, burun septumunun ve burun deliklerinin oluşumuna katkıda bulunan lateral ve medial nazal proçeslere bölünür. Medial nazal proçesten etmoid kemiğin perpendiküler laminası, vomer, kolumella ve filtrum; lateral nazal proçesten burun yan duvarı ve ala oluşur (8, 9).

Nazal kavitenin posterioru ve tabanındaki hücre proliferasyonu sonucu oluşan epitelyal tabaka zayıflayıp incelerek oral kaviteyi nazal keseden ayıran oronazal membrana dönüşür (9). Yedinci haftanın sonunda oronazal membran yırtılarak primitif koanayı meydana getirir (8, 9).

Nazal kaviteyi kaplayan kartilajinöz zarf nazal kapsül olarak adlandırılır (8). İlkel nazal kavitenin orta üst kısmında, her iki primitif koananın arasında frontonazal proçesteki mezenkimal hücrelerin yoğunlaşmasıyla nazal septum oluşur (10, 11). Fetal 9-10. haftalarda nazal septum damakla birleşmeye başlar ve bu birleşme 12. haftada tamamlanır (11).

Tüm konkalar ve paranazal sinüsler nazal kapsülden oluşur (11). Gestasyonel 7-8. haftalarda nazal kapsül mezenkimal dokulardan oluşan bir seri katlantı oluşturur ve yedinci haftada oluşan ilk katlantı (maksilloturbinal) alt konkayı meydana getirir (8).

## 2.2. Burun Anatomisi

Burun, kemik ve kıkırdak yapılardan meydana gelen, önden bakıldığı zaman üstte dar altta geniş bir tabana sahip piramidal şekilli bir organdır. Eksternal ve internal (nazal kavite) burun olmak üzere iki temel başlık altında incelenebilir.

### 2.2.1. Eksternal Burun Anatomisi

Eksternal burun yüz orta hattan projekte olan, nazal kavite ön kenarını kaplayan piramidal çıkıntı olarak tanımlanabilir (12). Eksternal nazal profil kemik, kartilaj, kas ve subkutan yağ dokular tarafından desteklenmektedir (13). Kemik piramit üstte bir çift nazal kemik, lateralde maksiller kemiğin frontal proçesleri ve önde maksillanın anterior spine'ından meydana gelir. Kartilaj kısım ise üst ve alt lateral katilajlar, septal kartilaj ve aksesuar kartilajdan oluşur (12, 13).

### 2.2.2. İnternal Burun Anatomisi

Nazal kavite hava yolunun en sefalik kısmı olup dış ortamla bağlantısı anterior apertura (nares, burun deliği) ile, nazofarinks bağlantısı ise posterior apertura (koana) ile sağlanmaktadır. Nazal kavite septum adı verilen osseokartilajinöz yapı tarafından iki kaviteye bölünmüştür (14). Nazal kavite yatay olarak geriye doğru uzanan yaklaşık 4 cm genişlikte, 6,5 cm uzunlukta ve 4 cm yüksekliktedir. Nazal kavite tabanı önde maksillanın palatine proçesi ve sert damak, arkada yumuşak damağın üst kısmı; tavanı önde eksternal burun, arkada kribriform plika; lateral duvarı ise üstte etmoid sinüsler, altta maksiller antrumun medial duvarından, medial duvarı septumdan meydana gelir (12).

#### 2.2.2.1. Nazal Septum

Nazal septum nazal kaviteyi sağ ve sol olmak üzere iki kaviteye ayıran önde kıkırdak arkada kemik kısımlardan meydana gelen yapıdır. Kıkırdak septum dikdörtgen şeklinde dik bir yapı olup önde maksiller krestin anterior spini, arkada kemik septum, üstte upper lateral kartilajlar ve altta maksiller krest ile birleşir. Septal kartilaj yaklaşık 2-4 mm kalınlıktadır ve nazal septumun hareket edebilen kısmıdır. Kemik septum süperoanteriorda etmoid kemiğin perpendiküler laminası, süperoposteriorda ve inferiorda vomerden oluşur (12, 14-18).

#### 2.2.2.2. Nazal Kavite Lateral Duvarı

Nazal kavite lateral duvarı 3 adet konka adı verilen horizontal kemikten oluşur. Orta ve üst konka etmoid kemiğin birer parçası iken alt konka kendi başına ayrı bir

kemiktir. Bu üç konka arasında en büyüğü inferior konkadır. Bu kemik yapılar fibrovasküler erektil dokularla kaplıdır. Konkalar, internal ve eksternal değişikliklere bağlı olarak burnun volümünü azaltır; ancak içeri giren havanın yüzey alanını artırıp havanın ısınması, filtre edilmesi ve nemlenmesine katkıda bulunur (12, 14, 18).

#### 2.2.2.3. Nazal Valv

Nazal valv burun girişinde nazal vestibülün sonlanım noktasındaki proksimal havayolunun daraldığı alandır (19). Üst ve alt lateral kartilajlar, alt konka ve septum arasında yer alır. Nazal valv havayolu rezistansının en fazla olduğu yerdir (16). Nazal valv internal ve eksternal nazal valv olmak üzere ikiye ayrılır. İnternal nazal valv üst lateral kartilajın alt kenarı ile nazal septumun anterioru arasında süperolateral yerleşimlidir. Eksternal nazal valv ise nostrillere (burun delikleri) karşılık gelir. (17). Burun kılları ile beraber nazal valv, hava akımına karşı dirence neden olur; hava akımını yavaşlatır, hava akımını arkaya doğru ilerleterek havanın ısınması ve nemlenmesini sağlar (20).

#### 2.2.2.4. Nazal Kavite Vaskülarizasyonu

Nazal mukoza yüksek vaskülarizasyona sahiptir. Nazal kavitenin kan akımı ilginç bir şekilde inspiriyumun tersi yönde anteriora doğru olmaktadır. Bunun nedeninin içeri giren havanın ısıtılmasını sağlamak olduğu düşünülebilir (16). Nazal kavitenin arteriyel kanlanması internal ve eksternal karotid arterin dallarından sağlanmaktadır. Nazal kavitenin kanlanmasını sağlayan internal karotid arter kaynaklı primer dal oftalmik arterdir. Anterior ve posterior etmoidal arterler oftalmik arterden ayrılır. Anterior etmoid arter nazal septum ve lateral nazal duvar, posterior etmoid arter üst konka ve nazal septumun kanlanmasını sağlar (12, 14, 16, 18).

Eksternal karotid arterden fasiyal ve maksiller arterler dallanır. Maksiller arter desendan palatin artere dal verdikten sonra palatin kanalda greater ve lesser palatin arterlere ayrılır. Greater palatin arter nazal septum ve nazal kavite tabanının kanlanmasından sorumludur. Maksiller arterin bir başka dalı olan sfenopalatin arter posterior lateral nazal dallara ve posterior septal dala ayrılır. Posterior lateral nazal

dallar orta ve alt konkanın kanlanmasını sağlarken posterior septal dal septumun posterior kısmının kanlanmasından sorumludur (12, 16, 18, 19).

Fasiyal arter superior labial arter, lateral nazal arter ve angüler artere dallanır. Süperior labial arter, alar ve septal dalları vererek isimleriyle aynı yapıların kanlanmasında görev alır. Lateral nazal arter nazal vestibülün kanlanmasından, angüler arter lateral nazal duvarın kanlanmasından sorumludur (12, 16, 18, 19).

#### 2.2.2.4.1. Vasküler Pleksuslar

##### 2.2.2.4.1.1. Kisselbach Pleksusu (Little Bölgesi)

Nazal septumun anteriorunda yer alan 1,5 $mm^2$'lik kapiller düğümdür ve epistaksisler çoğunlukla bu bölgeden kaynaklanır (16). Anterior etmoid arter, superior labial arter, greater palatin arter ve sfenopalatin arterin posterior septal dalının terminal dallarının anastomozundan meydana gelir (14).

##### 2.2.2.4.1.2. Woodruff Pleksusu

Orta ve alt konkaların posteriorunda, nazal kavite lateral duvarında yer almaktadır. Sfenopalatin arter ve asendan faringeal arterin vasküler anastomozudur (14).

Majör venöz drenaj submukozal pleksusun kavernöz sinüse ve posterior faringeal pleksusa dökülmesiyle olur (12). Nazal kavite anteriorunun venöz drenajı fasiyal venedir (14).

### 2.2.3. Burnun İnnervasyonu

#### 2.2.3.1. Burnun Duyusal İnnervasyonu

Burnun duyusu temel olarak trigeminal sinirin (5. Kraniyal sinir) oftalmik (V2) ve maksiller (V1) dallarıyla alınmaktadır (18). Oftalmik dal nazosiliyer sinire ve sonrasında anterior ve posterior etmoid ve infratroklear dallara ayrılır. Anterior etmoid dal etmoid foramenden geçerek medial ve lateral dallara ayrılır. Medial dal nazal septumda, lateral dal ise lateral nazal duvarda ilerler (8). Posterior etmoid sinir

posterior etmoid foramenden geçerek nazal septum ve olfaktör bölgenin duyusunu alır (17).

5. kraniyal sinirin maksiller dalı posterior superior nazal sinirlere dallanır ve sfenopalatin foramenden burna girer. Sfenoid kemiğin ön yüzünden nazal septuma nazopalatin sinir olarak ulaşır. Nazopalatin sinir insisiv kanaldan geçerek insisiv sinir adını alır (8). Anterior maksiller spinin 1 cm posteriorundaki diseksiyonlarda insisiv sinir hasarının meydana gelmesi sert damak disfonksiyonu ve insisiv dişlerde renk değişikliklerine yol açabilir (17). Posterior inferior nazal sinir ise orta ve alt konkaların innervasyonunu sağlar (8).

#### 2.2.3.2. Burnun Motor İnnervasyonu

Burnun motor innervasyonu fasiyal sinirin (CN 7) bukkal dalı ile olur. Superfisyal dallar M. Procerus'u innerve ederken alt zigomatik ve derin bukkal dallar M. Nasalis ve M. Depressor septi nasi'nin motor innervasyonunu sağlar (21).

## 2.3. Nazal Kavite Histolojisi ve Fizyolojisi

### 2.3.1. Nazal Kavite Histolojisi

Nazal kavite epiteli anteriordan posteriora doğru ilerledikçe değişim göstermektedir. En önde bulunan nazal vestibül; kıl ve sebase glandları içeren keratinize skuamöz hücre epitelinden meydana gelir. Alt konka başlangıç kısmında küboidal epitelden psödostratifiye silli kolumnar respiratuar epitele geçiş görülür. Nazofarinksin en posterior kısmına doğru olan mukoza nonkeratinize skuamöz epitel ile döşelidir. (8).

Sinonazal kavite psödostratifiye sili kolumnar epitel ile örtülü olup dört temel hücreden meydana gelir: silli kolumnar epitelyal hücreler, non-silli kolumnar epitelyal hücreler, bazal hücreler ve goblet hücreleridir. (8).

### 2.3.2. Nazal Kavite Fizyolojisi

Burun solunan havanın nemlendirilmesi, ısıtılması, filtrelenmesinden sorumlu olup distal solunum yollarına ulaşan havanın güvenliğini ve kalitesini sağlar. Ayrıca

burun ve paranazal sinüsler sesin rezonansının sağlanmasından ve koku almadan da sorumludur (22).

#### 2.3.2.1. Filtrasyon

Nazal mukoza solunan havanın yaklaşık %80-95'ini farinkse ulaşmadan filtreler (16, 22). Polen ve küçük çaplı toz partikülleri büyük oranda temizlenir ancak tamamen yok edilemez. Nazal mukozayı irrite eden yabancı cisimler Histamine-1 (H1) reseptörleri üzerinden hapşırma refleksini tetikleyerek partiküllerin burundan uzaklaştırılmasını sağlar. (22).

#### 2.3.2.2. Spesifik Olmayan Savunma Mekanizması

Epitel yapısı, endonazal hava akımı, nazal mukusun yapısı ve içeriği, nazal siklus immün defansa katkıda bulunur. Epitelyal tabaka fiziksel bariyer oluşturmada ve mukosiliyer transportun sürdürülmesinde anahtar role sahiptir. Başlıca sinüs mukozasından üretilen nitrik oksit (NO) bakterisidal etkiye sahiptir (22).

Mukosiliyer klirens, üst ve alt hava yollarının mukus ve siliyer kamçılamanın etkileşimiyle temizlenmesi olarak tanımlanır. İnfeksiyonları önlemek için mukus hafif asidik pH (5,5-6,5) değerine sahiptir. Nazal mukus içerisinde yüksek oranlarda immunoglobulin G (Ig G) ve Ig A bulunur; böylelikle respiratuar hümoral cevaba katkıda bulunur. Yoğun fiziksel aktivite, ileri düzeyde obstrüksüyona yol açan septum deviasyonu ya da diğer mukozal düzensizlikler mukosiliyer klirensi azaltır (16, 22).

#### 2.3.2.3. Hümoral ve Selüler Mekanizma

Nazal epitelde ve sekresyonlarda immün defansta rol oynayan spesifik olmayan maddeler bulunur. Bunlar arasında lizozim, laktoferrin ve oligosakkaridler, nötrofiller tarafından salgılanan proteaz ve hidrolaz enzimleri, kompleman sistemi sayılabilir. (22).

Nötrofil, monosit ve makrofajlar konak defansının selüler bileşenleridir. Nazal respiratuar mukozadaki spesifik immün sistem, mukoza ilişkili lenfoid dokunun (mucosa-associated lymphatic tissue: MALT) parçasıdır (22).

#### 2.3.2.4. Nazal Siklus

Nazal siklus total nazal hava akımında bir değişiklik olmaksızın nazal konjesyonda meydana gelen spontan değişimdir (22). Nazal siklus normal popülasyonun yaklaşık %80'inde görülür (16). Septum, alt ve orta konkanın erektil dokularında meydana gelen değişiklikler çalışma fazında nazal hava akımının artmasına ve direncin düşmesine; dinlenme fazında transnazal hava akımının azalması ve direncin artmasına neden olur (22). Her bir faz arası değişim her 3-7 saatte bir meydana gelir (16). Vücudun pozisyonu ve fiziksel aktiviteye bağlı nazal siklus değişikliklerinin olması nazal konjesyonun nedenlerinin ayırt edilmesinde önemli bir faktördür (22).

## 2.4. Nazal Septum Deviasyonu

Nazal septum deviasyonu (NSD) kulak burun boğaz klinik pratiğinde sık karşılaşılan patolojilerden biridir. Anatomik olarak her iki nazal kaviteyi birbirinden ayıran, orta hatta bulunan, düz osseokartilajinöz yapıdaki septum eğrilikleri nazal septum deviasyonu (NSD) olarak tanımlanabilir. 1978 yılında Gray'in yapmış olduğu bir çalışmada neonatlarda NSD prevalansının %48-60 arasında değiştiği, sonraki çalışmalarda ise neonatlarda NSD prevalansının %0,93-22 arasında olduğu raporlanmıştır. Çocuklar üzerinde yapılan başka çalışmalarda NSD prevalansı 2,5-6 yaş arası çocuklarda %12,4, 6-9 yaş arası çocuklarda %13,6, 6-15 yaş arası çocuklarda kabaca %20 olarak belirtilmiştir. Erişkinlerde NSD prevalansı yaklaşık olarak %90 olarak bulunmuştur (23, 24).

NSD etiyolojisi konjenital, genetik, travma, infeksiyon ve neoplazilerden kaynaklanabilir (23). NSD etiyolojisinde 1954 yılında Lindahl tarafından gelişimsel ve travmatik nedenler öne sürülmüştür (25). Vajinal doğum ile doğan bebeklerin %22'sinde, sezaryen ile doğan bebeklerin ise %'4'ünde NSD tespit edilmesi travmanın nazal septum deviasyonunda rol oynadığını destekler (23).

NSD; nazal obstrüksiyon, estetik görüntüde bozulma, horlama, nazal hava akımının bozulmasına bağlı rinosinüzit, ağızdan soluma, burunda kabuklanma, epistaksis, dişlerde malokulüzyon, baş ağrısı (23, 25-27) gibi semptomlara yol

açabileceği gibi NSD olan bireyler asemptomatik de olabilir. Kore popülasyonunda NSD prevalansı %22,38 olmasına rağmen sadece %2,8'inde nazal obstrüksiyon şikayetinin olduğu tespit edilmiştir (28).

Nazal hava yolu obstrüksiyonuna NSD dışında, konka bülloza ve bilateral alt konka hipertrofisi gibi patolojiler de eşlik edebilir. Stallman ve ark.'ları konka büllozanın karşı yönde konveksiteye yol açan nazal septum deviasyonuna eşlik ettiği kanaatine varmıştır (29). NSD ve rinosinüzit ilişkisi literatürde sıkça araştırılan konulardan biridir. Yapılan bazı çalışmalarda NSD ve sinüs hastalığı arasında anlamlı bir korelasyon olmadığı gösterilirken (29, 30), sinüzit olan tarafta NSD insidansının iki kat fazla olduğunu (31) ve kronik rinosinüziti olan vakaların daha ciddi NSD'ye sahip olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (32).

NSD tanısı anterior rinoskopik ve/veya endoskopik muayene ile konulabilir; ancak hastada NSD'nin ne düzeyde hava yolu obstrüksiyonuna yol açtığı akustik rinometri, rinomanometri, nazal spektral ses analizi gibi ek tanı metotlarıyla belirlenir (23). Bunlara ek olarak bilgisayarlı tomografi (BT) septum deviasyonunun düzeyi, konka bülloza, konka hipertrofisi, rinosinüzit gibi eşlik eden patolojileri göstermede katkı sağlar (29, 32).

Literatürde NSD çeşitli kriterlere göre sınıflandırılmıştır ve geniş bir kesim tarafından kabul edilen tek bir NSD sınıflama sistemi yoktur. Mladina, Cottle, Guyuron ve ark.'ları, Büyükertan ve ark.'ları, Reitzen ve ark.'ları kendi NSD sınıflama sistemlerini oluşturmuştur (24, 33, 34).

## 2.5. Nazal Septum Cerrahisi

### 2.5.1. Septoplasti Tarihçesi

Nazal septum cerrahisinin geçmişi antik çağlara kadar uzanmaktadır. Mısırlı Edwin Smith Cerrahi Papirüsünde nazal travmaların tedavisinin M.Ö 3000'lere uzandığı bilinmektedir (35, 36). 18. ve 19. yüzyıllarda Quelmaltz, Adams, Ingals, Krieg, Asch gibi birçok cerrah NSD'nin düzeltilmesinde kendi tekniklerini geliştirmiştir (35-38). 20. yüzyılın başlarında Killian ve Freer submuköz rezeksiyon (SMR) adı verilen modern septoplasti tekniklerinin öncüsü operasyonu tanımlamıştır

(37). Metzenbaum kaudal septal deviasyonların düzeltilmesinden ilk defa bahseden ve "swinging door" tekniğini tarif eden cerrahtır (35-38).

1948 yılında Cottle ve Loring hemitransfiks insizyonu literatüre kazandırmıştır (37, 38). 1952 yılında King ve Ashley ileri septal deviasyonlarda ekstrakorporeal septoplasti gerçekleştirmeye başlamıştır (35). Endoskopun yaygın kullanımıyla beraber 21. yüzyılda deviye nazal septumun düzeltilmesinde endoskopik teknikler tercih edilmektedir. Nazal endoskop ilk olarak 1991 yılında Lanza ve ark.'ları ve Stammberger tarafından birbirinden bağımsız yayınlarda tanıtılmıştır (35, 38).

### 2.5.2. Septoplasti Endikasyonları ve Kontraendikasyonları

Septoplasti cerrahisinin başlıca endikasyonları; nazal obstrüksiyona yol açan nazal septal deformite, tekrarlayan epistaksisi, obstruktif uyku apne sendromu (OSAS: Obstructive Sleep Apnea Syndrome), rinosinüzit, konkaya temas eden septal spura bağlı baş ağrısı (Sluder sendromu), endoskopik sinüs, kafa tabanı ya da orbita cerrahisinde hedeflenen bölgelere daha rahat ulaşabilmektir (39). Tek başına semptomsuz septum deviasyonunun olması cerrahi için endikasyon değildir.

Septoplasti cerrahisinde başlıca kontraendikasyonlar; büyük septal perforasyon, kokain kullanımı, Wegener granulomatosis, malign lenfoma ya da monoklonal T veya B hücre proliferasyonudur (37).

### 2.5.3. Septoplasti Cerrahisi Öncesi Değerlendirme

Septoplasti cerrahisi öncesi özellikle hastanın nazal obstrüksiyon şikayetlerine yönelik detaylı anamnezinin alınması önemlidir. Ayrıca hastanın alerjik rinit ve nazal polipozis gibi nazal obstrüksiyona yol açabilecek hastalık öyküsü, daha önceden geçirdiği operasyonlar, ek sistemik hastalıkları, kullandığı ilaçlar (özellikle intranazal dekonjestanlar ve nazal steroidler) sorgulanmalıdır (37, 39, 40).

Hastalara tam bir baş boyun muayenesi yapılmalıdır. Nazal spekulumla yapılan anterior rinoskopik muayenede septal deviasyonun lokalizasyonu, hava yolunu ne kadar tıkadığı, şekli, alt konkaların büyüklüğü gibi özellikler değerlendirilir. Ek olarak nazal endoskop ile sinonazal hastalık ve posterior nazal kitle gibi anterior rinoskopik

muayenede tespit edilemeyecek bulgular değerlendirilebilir. Nazal septum mukozasının niteliği, konkaların boyutları ve yapısı değerlendirilmelidir. Özellikle daha önceden geçirilmiş septoplasti öyküsü olan hastalar olası septal perforasyon açısından detaylı incelenmeli ve bu hastalarda küret benzeri bir enstrüman ile ne kadar rezidü kartilaj kaldığı değerlendirilmelidir. Eksternal nazal muayenede ek deformite, inspiriyumda alar kollaps ve nazal tip desteği açısından değerlendirme yapılmalıdır. İnternal nazal valv stenozu açısından Cottle manevrası yapılmalıdır (39).

Fizik muayenenin ardından modern rinomanometre veya hesaplamalı akışkanlar dinamiği (CFD: computational fluid dynamics) metotları kullanılarak burnun total rezistansı hesaplanabilir. BT; burnun 3 boyutlu yapısıyla alakalı bilgi verir, eşlik edebilecek paranazal sinüs hastalıkları ve konka bülloza gibi patolojilerin tespitini sağlar (37, 41).

### 2.5.4. Güncel Septoplasti Teknikleri

Septoplastide güncel yaklaşımdaki temel prensip nazal desteğin korunarak yeterince nazal hava akımının sağlanmasıdır. Hastada tercih edilecek cerrahi yöntem hastanın muayene bulgularına, şikayetlerine, eşlik eden patolojilere ve cerrahın tercihine bağlıdır. Güncel cerrahi yaklaşım; endonazal, endoskopik ve ekstrakorporeal septoplasti olmak üzere üç grupta incelenebilir. Septoplasti lokal anestezi veya genel anestezi altında gerçekleştirilebilir.

#### 2.5.4.1. Submukozal Rezeksiyon (SMR)

Killian ve Freer tarafından tanımlanan bu teknikte nazal destek kaudalde ve dorsalde korunarak deviye septumun submukozal planda rezeksiyonu prensibine dayanır. SMR'de septuma endonazal yaklaşım gerçekleştirilir. Supin pozisyondaki hastanın burnuna oksimetazolinli sprey sıkılarak veya 1:1000 epinefrin emdirilmiş tampon konularak dekonjesyon sağlanır. Her iki subperikondrial plana %1'lik lidokain-epinefrin (1:100.000) mukoza beyazlaşıncaya kadar enjekte edilir. Bu enjeksiyon hem hidrodiseksiyon yaparak mukoperikondrial flebin elevasyonunu kolaylaştırır hem de analjezi ve hemostaza katkıda bulunur (39). Killian ya da hemitransfiks insizyon adı verilen iki mukozal insizyondan biri tercih edilebilir.

Killian insizyon, septal mukoskuamöz bileşkenin posteriorundan gerçekleştirilen oblik kesidir (36). Hemitransfiks insizyon ise kaudal septum kenarına paralel gerçekleştirilen vertikal insizyondur (39).

İnsizyonun ilerisinde perikondriumu da içerek şekilde mukoperikondrial flep eleve edilir. Septuma yapılan transkartilajinöz insizyon sonrasında kontralateral mukoza dikkatli bir şekilde eleve edilir. Bilateral mukozal flepler eleve edilip korunduktan sonra deviye septal kartilaj ve kemik dokular kaudalde ve dorsalde 1'er cm'lik destek bırakılarak oluşturulan L-strut korunarak rezeke edilir (36, 37, 39, 42).

Nazal tabanda obstrüksiyona yol açan maksiller kretin üzerinde kemik-kartilaj yapının birleşim yerinde yoğun çaprazlaşan fibriller mevcuttur. Bu fibriller diseke edilip subperiosteal diseksiyon gerçekleştirilir. Maksiller kretin posterioru daha düz olduğu için subperiosteal diseksiyona en posteriordan başlanıp elevasyon anterior doğrultuda da gerçekleştirilebilir. Sonrasında maksiller kretteki deviye kısımlar forseps, rongeur veya guj ve çekiç yardımıyla çıkarılır (42, 43).

Septal perforasyon oluşma ihtimalini azaltmak için çıkarılan deviye kartilaj zayıflatılıp düzeltilerek her iki mukoza arasına yerleştirilebilir. İnsizyon yeri ve mukoperikondrial flepler 4/0 düz katgüt ile sütüre edilir. Sütürasyon sonrası splint/tampon uygulaması opsiyonel olup yara iyileşmesine yardımcı olabilir ve septal hematom gelişme riskini azaltabilir (36, 42).

#### 2.5.4.2. Kaudal Septal Deviasyonlara Yaklaşım

Kaudal septuma yapılan agresif müdahaleler nazal tip desteğinin kaybına yol açabileceği gibi kaudal septumun yetersiz düzeltilmesi nazal obstrüksiyon semptomlarının düzelmemesine yol açabilecektir. Bu nedenle septoplasti cerrahisinde kaudal septumun düzeltilmesi önem arz eden ve dikkat gerektiren bir aşamadır. Kaudal septumun düzeltilmesi ve güçlendirilmesi için tercih edilebilecek yöntemler Tablo 1'de gösterilmiştir.

**Tablo 1 Deviye Kaudal Septumun Düzeltilmesinde Kullanılan Cerrahi Teknikler** (43)

| Kaudal septumun düzeltilmesi | Kaudal septumun güçlendirilmesi |
|---|---|
| Skorlama | Çapalama sütürleri |
| Cut and Suture (Kes ve Dik) | Kartilaj batten greft |
| Wedge (Kama) Rezeksiyon | Kemik batten greft |
| Swinging door | |
| Doorstop (Nazal spin üzerinde kaydırılan septum) | |

#### 2.5.4.3. Endoskopik Septoplasti

Endoskopik septoplasti minimal travmayla septal deformitelerin düzeltilmesini ve daha geniş bir görüş alanı sağlayan minimal invaziv bir tekniktir. İlk olarak 1991 yılında Lanza ve Stammberger tarafından kullanılmaya başlanan bu teknik günümüzde sıklıkla tercih edilen yöntemlerden biri haline gelmiştir (44).

Endoskopik septoplastideki çoğu basamak ve teknik geleneksel endonazal septoplasti ile benzerdir. Nazal spekulum ve kafa lambası yerine 0 derece endoskop kullanılır. Endoskopik septoplasti hastanın tanısal endoskopik muayenesi ile başlar (42). Endoskopik septoplastide çoğunlukla Killian insizyon tercih edilir. Killian insizyon izole septal deformitelerde septal deviasyonun/spurun hemen anteriorundan, hemen inferiourundan ya da spur apeksinin üzerinde nazal tabana paralel (Lanza'nın modifiye insizyon tekniği) atılabilir (39, 42, 45).

İnsizyon aşamasından sonraki basamaklar geleneksel yöntemlerle aynı olup kaudal ve dorsalde destek kartilaj bırakılarak septumdaki deviye kartilaj ve kemik kısımlar çıkarılır. Fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi (FESS) ile kombine gerçekleştirilecek olan vakalarda sinüs cerrahisine deviasyonun karşı tarafından başlanabilir. Sinüs cerrahisinin tamamlandığı taraftan septoplasti için giriş insizyonu atılır, septoplasti tamamlanır. Böylelikle FESS sırasında operasyon sahasında açık ve sızdıran bir insizyon olması önlenir (40).

İzole septal eğriliklerin olduğu durumlarda deviasyon posterior yerleşimli olsa dahi limited septoplasti adı verilen yöntemle sadece deviye septuma/spura müdahale etmek mümkündür. Anteriorda septal perforasyonu olup posteriorda deviasyonu olan vakalarda perforasyonun posteriorundan yapılacak olan insizyonla, perforasyonu genişletmeden endoskopik limited septoplasti yapmak mümkündür. Limited septoplastide insizyonu sütüre etmeye gerek yoktur, flepler basitçe üst üste getirilerek iyileşmeye bırakılabilir (45, 46).

Endoskopik septoplastinin geleneksel endonazal septoplastiye göre avantajları şu şekilde sıralanabilir:

- Daha geniş görüş açısı, daha aydınlık cerrahi saha
- Anatomik yapıların daha net ve büyük bir şekilde değerlendirilebilmesi
- Minimal insizyon, minimal travma
- Asistan eğitiminde daha etkili bir yöntem olması
- Özellikle revizyon vakalarda doğru diseksiyon planının tanımlanması
- Mukozal yırtıkların önüne geçilmesi
- Hedefe yönelik cerrahi (39, 40, 43, 45).

Endoskopik septoplastinin geleneksel endonazal septoplastiye göre dezavantaljarı ise şu şekilde sıralanabilir:

- Teknik anlamda daha zorlayıcı
- Anterior defektlerin düzeltilmesinin daha zor olması
- Derinlik algısındaki azlık (39, 40).

#### 2.5.4.4. Ekstrakorporeal Septoplasti

Kompleks septal deformiteler ya da daha önceden meydana gelen parçalı kırıklar yukarıda bahsedilen tekniklerle operasyonun gerçekleştirilmesini güç kılmaktadır. Böyle durumlarda tüm septal kartilajın çıkarılıp, düzeltilip, yeniden yerine konulduğu ekstrakorporeal septoplasti uygulanabilir (47). İlk olarak 1952 yılında King ve Ashley tarafından tanımlanmıştır (36). Rinoplasti yaklaşımıyla açık

teknikle uygulanabileceği gibi genişletilmiş hemitransfiks insizyon ile de gerçekleştirilebilir (39).

Septum çıkarıldıktan sonra düzeltmek için çeşitli teknikler kullanılabilir. Deviasyonun konkav tarafını parsiyel kalınlıkta skorlamak, kırık hatları oluşturup parçaları yeniden sütüre etmek, grefti üst üste gelmesi için yapıştırmak ve deviye kartilajı atellemek, septumun bazı kısımlarını delmek ya da doldurmak bu yöntemlerdendir (39). Toriumi bilateral genişletilmiş sprader greftin kaudal septal replasman grefti ile eklemleştirilmesiyle oluşturulan L-strut'ı tanımlamıştır (36).

Septumda minimal kartilaj kaldığı durumlarda mevcut kartilajdan ya da otolog materyalden (kostal kartilaj vb.) neoseptum oluşturulabilir. Homolog greftler (kadavra donörden kostal kartilaj grefti) de kullanılabilir (39).

Burnun eksternal yapısını yeteri kadar desteklemek için oluşturulan yeni septum dorsalde üst lateral kartilajlara ve keystone alanına, kaudalde alt lateral kartilajlara ve nasal spine fikse edilmelidir (36, 41). Nazal spinin aşırı geniş, deviye veya asimetrik olduğu olgularda yeni septum için spinde oluk açılabilir. Neoseptumun iyi fiksasyonunun yapılmaması dorsal düzensizliklere, semer buruna ve septal deviasyonun nüks ettiği septal hipermobiliteye yol açacaktır (36).

### 2.5.5. Septoplasti Komplikasyonları

Septoplastiye bağlı komplikasyonlar meydana gelebilir. Hastalar operasyon öncesi cerrahinin riskleri ve olası komplikasyonlar açısından bilgilendirilmeli, aydınlatılmış onamları alınmalıdır.

En sık karşılaşılan komplikasyon kanamadır. Operasyon sonrası sızıntı şeklinde kanama olasıdır; ancak şiddetli kanama olması halinde nazal tamponlama ya da nadir olgularda koterizasyon gerekebilir (39). Septoplasti sonrası karşılaşılabilecek diğer komplikasyonlar arasında septal hematom, septal perforasyon, infeksiyon, eksternal nazal deformite, hipozmi, üst dişlerde ve üst dudakta uyuşukluk sıralanabilir (39, 47, 48). Uzun dönemde en sık karşılaşılan komplikasyon nazal obstrüksiyon şikayetlerinin devam etmesidir (47). Beyin omurilik sıvısı (BOS) kaçağı ve

pnömosefali gibi intrakraniyal komplikasyonlar, oküler komplikasyonlar ve kardiyak/medikal komplikasyonlar nadir de olsa meydana gelebilir (49, 50).

### 2.5.6. Septoplastide Tampon Kullanımı

Septoplasti cerrahisi sonrası buruna tampon uygulaması konusunda literatürde bir konsensus olmamakla beraber çoğunlukla cerrahi sonunda nazal tampon uygulaması tercih edilmektedir. Nazal tampon uygulaması septum ve lateral nazal duvar arasında adezyon gelişiminin önlenmesi, septuma desteğin sağlanması, septal deviasyonun nüksünün önlenmesi, postoperatif açık hava yolunun sağlanması, postoperatif kanama kontrolü ve septal hematom gelişiminin önlenmesi gibi faydalara sahiptir (51, 52). Nazal tampon uygulamasının dezavantajları ise ağrı, rahatsızlık hissi, sınırlı burun solunumu, ağız kuruluğu, nazal kabuklanma, yutma güçlüğü, aspirasyon ihtimali, hipoventilasyon ve bradikardi gibi ters fizyolojik cevaplar, Östaki tüpü disfonksiyonu, sinüzit, toksik şok sendromu (TSS) ve hava yolu obstrüksiyonu şeklinde sıralanabilir (51, 52). Nazal tampon uygulamasının geçici ancak hasta açısından unutulmayacak sıkıntısı ise tampon çıkarılırken duyulan ağrıdır (51).

Sıklıkla kullanılan nazal tamponlardan bazıları kendiliğinden genişleyen polivinilasetat tamponlar (MerocelR©), hidrojel kaplı tamponlar, silastik kaplı köpük tamponlar, bizmut iyodoform parafin macununa batırılmış şerit gazlı bez, emilebilir jelatin, poliüretan, sıvı vazelin, TelfaR©gauze (Covidian), çeşitli balon tamponlar ve silastik sheetlerdir (51, 52).

İdeal nazal tamponun hemostatik ve emilebilir özelliklere sahip olup yara iyileşmesi üzerine negatif etkileri olmaması beklenir; ancak böyle bir tampon henüz mevcut değildir (53). Silikon endoprotezler (Doyle splint) geçici postoperatif tamponlama ve splintlemede avantajlı bir tampon türüdür. Mekanik dayanım sağlar, ödemi azaltır ve mukozal rejenerasyonu destekleyen nemli bir ortam yaratır. Genel olarak bu splintler iyi tolere edilir ve gerekirse birkaç gün nazal kavitede kalabilir (41).

Gazlı bez veya tampon konulan hastalarda çoğunlukla postoperatif 1 veya 2. günde tampon çıkarılır. Silastik splint konulan hastalarda splintler ortalama postoperatif 7-10. günlerde çıkarılır (39).

## 2.6. Ağrı Fizyolojisi

Ağrı, 1996 yılında Uluslararası Ağrı Araştırmaları Derneği (International Association for the Study of Pain) tarafından gerçek veya potansiyel doku hasarıyla ilişkili veya bu tür bir hasarla tanımlanan hoş olmayan duyusal ve duygusal deneyim olarak tanımlanmıştır (54). Ağrı kolaylıkla ölçülemeyen subjektif bir deneyimdir. Nosisepsiyon (Latince nocere) terimi ise, zararlı stimuluslar tarafından tetiklenen duyusal süreci ifade eder (55). Bu sinyal sistemlerinin kompleks etkileşimi ağrıyla sonuçlanır ve her bireye özgü bir algıdır (54).

Özellikle ağrı stimulusu ile aktive olan nosiseptif reseptörler; uzmanlaşmamış, serbest, miyelinsiz sinir uçlarıdır ve çeşitli stimulusları sinir impulslarına dönüştürür (55). Aksonlarla periferden santral sinir sistemine (SSS) iletilen uyarı beyin tarafından ağrı olarak yorumlanır. Potasyum, 5-hidroksitriptamin (5-HT), sitokinler, bradikinin, histamin, prostoglandinler ve lökotrienler gibi inflamatuar mediatörler nosiseptif reseptörleri farklı şekillerde uyarırlar (54, 56).

Ağrı duyusunun taşınmasında temelde iki adet sinir fibrili vardır: A delta (ince miyelinli, hızlı) ve C fibrilleri (miyelinsiz, yavaş). A delta sinir lifleri keskin, hızlı ağrı hissi üretirken, daha yavaş olan C-lifleri gecikmiş, künt ağrı hissi üretir (55, 56).

Spinal kordun dorsal boynuzu laminalara ayrılır. Lamina II, substantia gelatinosa olarak da bilinir ve C fibrilleri Lamina II'de sonlanırken A delta fibrilleri Lamina I ve V'te sonlanır. Lamina II ve V ağrı modülasyonu ve lokalizasyonunda önemli alanlardır (54). Ağrı iletiminde rol oynayan kimyasallar Tablo 2'de gösterilmiştir.

Ağrının modülasyonunda segmental inhibisyon, desendan inhibitör yolaklar, endojen opioid sistemi rol oynar (55, 56).

**Tablo 2 Ağrı İletiminde Yer Alan Kimyasallar** (54)

| Sınıf | Kimyasal | Yorumlar |
|---|---|---|
| Aminler | Noradrenalin | Azalan ağrı modülasyonu ile ilgilidir. |
| | 5-HT | |
| Endojen Opioid Peptidler | Enkefalinler | Hücre gövdesinde üretilir ve sinir ucuna taşınır. Santral sinir sisteminde (SSS) yaygın; ancak özellikle ağrı ile ilişkili bölgelerde bulunur. İnhibitör etki ile opioid reseptörlerine bağlanır. |
| | β-Endorfin | |
| Non-opioid peptidler | Substance P | Özellikle C liflerinin dorsal kök ganglionunda (DKG) yaygındır. Enflamasyon ile ilişkili. |
| | Galanin | Yaygın. Antinosisepsiyon ile ilgili. |
| | Kolesistokinin ve diğerleri | DKG, dorsal boynuz ve spinal yolaklarda görülür. Visseral ağrı ile ilişkili olabilir. Sinir yaralanmasında tükenir. |
| Eksitatör amino asitler | Glutamat | NMDA ve NMDA olmayan reseptörler üzerinde etki eder. Gelişim, hafıza ve nöronal plastisite ile ilgilidir. |
| İnhibitör amino asitler | GABA | Zararlı olmayan uyaranlarla ilişkili davranışı düzenler. |
| | Glisin | |
| Diğerleri | Kannabinoidler | Spinal korddaki ve birincil afferent nöronlardaki CB1 reseptörleri: antinosisepsiyonda yer alır. |
| | Nitrik oksit | Duyusal nöronlarda ve dorsal boynuzda. Periferik ve merkezi duyarlılaşmaya dahil olur. NMDA aktivitesi ile bağlantılı. |

## 2.7. Postoperatif Ağrı

Postoperatif ağrı hala cerrahi sonrası karşılaşılan önemli bir problemdir. İyi yönetilemeyen postoperatif ağrı derin ven trombozu, pulmoner emboli, koroner iskemi, miyokardial infarkt, pnömoni, geç yara iyileşmesi, insomnia ve demoralizasyon gibi negatif klinik sonuçlara yol açabilir (57). Dolayısıyla iyi yönetilemeyen postoperatif ağrı hastanede yatış süresinin uzamasına, geç taburculuğa ve hastanın günlük yaşantısına geç dönmesine neden olacaktır. Bu nedenle postoperatif ağrının mümkünse gelişmeden önlenmesi, geliştiğinde ise iyi yönetilmesi önemlidir.

Postoperatif ağrının farmakolojik yönetiminde opioid ajanlar, multimodal analjezi, rejyonel anestezi teknikleri, infiltratif teknikler kullanılabilir (58). Çoğu orta veya şiddetli düzeyde ağrıda, opioid veya non-steroid antiinflamatuar ilaçlar (NSAİİ) gibi tek analjezik ajan ağrı kontörlünde yeterli olmayabilir. Ayrıca bu ajanların bulantı,

kusma, sedasyon, kanamayı artırma gibi yan etkileri de mevcuttur (59). Multimodal analjezide ise farklı mekanizmalarla etki eden farklı analjezikler (NSAİİ, opioidler, lokal anestezikler vb.) kombine edilerek additive veya sinerjistik etki elde edilip daha düşük analjezik ihtiyacı ve daha az yan etki sağlanır (60).

Septoplasti operasyonu çoğunlukla hastalarda hafif düzeyde ağrıya yol açan bir cerrahidir ve bu hastalarda postoperatif opioid ihtiyacı oldukça azdır (61). Yapılan farklı çalışmalarda septoplasti cerrahisi sonrası ağrının septal splint ve nazal tampon kullanımıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (62-64). Bu sebeple özellikle nazal splint ve/veya nazal tampon uygulaması yapılan septoplasti cerrahisinde postoperatif analjezinin sistemik, lokal veya topikal ajanlarla sağlanması önem arz eder.

### 2.8. Vizüel Analog Skala

Vizüel Analog Skala (VAS), ağrı şiddetini ifade etmede sağlam, hassas ve tekrarlanabilir bir yöntem olarak kabul edilir ve ilk olarak 1921 yılında Hayes ve Patterson tarafından kullanılmıştır (65, 66). VAS; sınırları değerlendirilecek semptomun her bir ucunun sözlü tanımını taşıyan, 10 cm uzunluğunda horizontal bir çizgiden oluşur (67). VAS genellikle çeşitli tedavilerin ağrı şiddeti ve ağrı kesici özelliklerini ölçerek analjezik etkinliklerini değerlendirmek için kullanılır (65). Ağrı şiddetini değerlendirmek için bakılan VAS skorunda hiç ağrının olmaması çizelgenin en solunda ve sıfır (0) puanla değerlendirilir. En şiddetli, en kötü, dayanılmaz şiddetteki ağrı ise çizelgenin en sağında ve on (10) puanla değerlendirilir (66). Ek 1'de VAS örneği gösterilmiştir.

VAS; semptomun şiddetini daha ince ayrıntıyla göstermesi, rutin tedavide kolaylıkla kullanılabilir olması, istatistiksel açıdan daha doğru ve sensitif sonuçlar elde edilebilmesi nedeniyle avantajlı bir testtir. Subjektif sonuçlar elde edilmesi, bazı bireyler tarafından yorumlamasının zor olması, önceki zamana göre semptomunun şiddeti ve vasfındaki değişikliği kişinin tam olarak yorumlayamaması VAS'ın dezavantajları arasında sayılabilir (68).

## 2.9. Bupivakain

Bupivakain hidroklorür, uzun etkili amid yapıda bir lokal anestezik ajan olup ilk defa 1957 yılında Ekenstam tarafından üretilmiş ve lokal anestezi pratiğinde kullanılmaya başlanmıştır (69). Bupivakainin etki mekanizması diğer lokal anestezik ajanlara benzerdir. Bu ajanlar nöronların hücre membranındaki voltaj bağımlı sodyum kanallarından hücre içine sodyum akışını bloke ederek aksiyon potansiyeli oluşunu engeller (70).

Bupivakainin uzun etki süresi nöronal dokulara afinitesine ve bupivakainin bağlanma bölgesinden yavaş salınmasına atfedilir (69, 70). Bupivakain intraoperatif lokal anestezide, rejyonel blok işlemlerinde, postoperatif aneljezide, kronik ağrıların kontrolünde sıklıkla ve güvenle kullanılır (69, 71). Bupivakainin etki başlangıç süresi 2-10 dakika olup tetrakain ile benzer, lidokain, prilokain ve etidokainden yavaştır. Bupivakain sempatik fibrilleri kolaylıkla bloke ederek Horner sendromu benzeri etkiye ve hipotansiyona yol açabilir. Aynı toksik ve potent dozlarda diğer ajanlara kıyasla bupivakain daha uzun süreli lokal anestezik etki ve daha derin duyusal blok sağlar. Regresyon süresi (ağrı hissi tamamen kaybolunca kadar ağrı algısının yeniden görülmesine kadar geçen süre) bupivakainde daha uzundur (69).

Postoperatif ağrı kontrolünde bupivakain yara yerine enjekte edilerek lokal olarak uygulanabilir. Bupivakain; SSS ve miyokard gibi uyarılabilir dokularda, voltaj duyarlı sodyum kanalları dışında diğer iyon kanalları üzerinden etki ederek bu dokuların işleyişini bozup toksik etki gösterebilir. Lokal anesteziklerin plazma düzeyinin artışı tonik klonik nöbetler, jeneralize SSS depresyonu, hipoventilasyon ve respiratuar arrest ile sonuçlanır (72). Bupivakain intoksikasyonu dirençli ventriküler fibrilasyonla ve geri dönüşümsüz kardiyovasküler kollaps ile sonuçlanabilir (72, 73).

Özellikle lokal anestezik ajanların intravenöz (IV) uygulanmasıyla toksik etkileri ortaya çıkmaktadır. Bu ajanların topikal uygulamalarında ise daha az sistemik konsantrasyonlar elde edilir, daha az yan etki ve ilaç etkileşimi görülür. Bilhassa analjezik etkinlik sağlamak için bu ajanların topikal uygulamaları için çalışmalar yapılmaktadır. Postherpatik nevraljide topikal film oluşturan spreyle bupivakain uygulamasının subkutan uygulamayla benzer analjezik etkinlik gösterdiği (74), yanan

ağız sendromu olan hastalarda bupivakain pastillerin semptomların azalmasında anlamlı fark yarattığı (75), tonsillektomi yapılan çocuklarda ağrı kontrolünde topikal bupivakain uygulamasının plasebodan ve bupivakain infiltrasyonundan daha etkili olduğu gösterilmiştir (76).

## 2.10. Magnezyum

Magnezyum sülfatın en eski ve sıklıkla kullanım nedeni hipomagnezemi olmakla beraber günümüzde farklı alanlarda magnezyum sülfat bir tedavi seçeneğidir. Obstetrik hastalarda tokolitik ajan olarak, eklamptik nöbetlerde antikonvülzan olarak ve serebral palsi proflaksisinde kullanılır (77). Diyalizat ve antiasitlerde, koroner hastalıklarda kalsiyum antagonist etkisiyle vazodilatör, antiaritmik ajan, miyokardiyal infarktüste reperfüzyon hasarını önlemede antiplatelet ajan olarak tercih edilir (78).

Magnezyum kalsiyum akışını bloke eder ve NMDA reseptörlerini yarışmasız olarak antagonize eder. Magnezyumun bu etkisi, intraoperatif ve postoperatif analjezide adjuvan olarak kullanılabileceği varsayımını getirmiş ve birçok çalışmada magnezyumun analjezik etkinliği kanıtlanmıştır (79). Magnezyum sülfatın diğer kullanıldığı alanlar feokromasitoma krizi, ciddi astım atakları ve SSS hasarlarında nöroproteksiyondur (80, 81).

# 3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, 2022-2023 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda burun tıkanıklığı şikâyeti nedeniyle septoplasti ameliyatı uygulanan hastalar üzerinde yapılmıştır. Çalışmaya başlamadan önce Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvurulup 24.02.2022 tarihinde B.30.2.ATA.0.01.00/171 protokol kodlu etik kurul izni alınmıştır. Tüm hastalar yapılacak işlemler hakkında bilgilendirilmiş ve tüm hastalara aydınlatılmış onam formları imzalatılmıştır.

Çalışmamıza ASA (American Society of Anesthesiologists: Amerikan Anestezistler Derneği) I-II grubu, septoplasti operasyonu geçirecek olan, 18-55 yaş aralığında, daha önceden burun ameliyatı geçirmemiş, bilinen kalp, böbrek, karaciğer, hematolojik hastalık, peptik ülser, gastrointestinal kanama, alerji, kronik ağrı öyküsü olmayan, rutin analjezik kullanımı ve son 24 saat içerisinde analjezik kullanımı olmayan ve çalışmaya katılmayı kabul eden 96 hasta dahil edildi.

Santral ve periferik nörolojik hastalığı olan, koagülopatisi olan veya antikoagülan ilaç kullanan, koopere olunamayan hastalar ve çalışmada kullanılan ilaçlardan birisine alerjisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Preoperatif tüm hastalara tam bir kulak burun boğaz muayenesi yapıldı. Nazal obstrüksiyon şikayetlerinin süresi, vasfı, dönemsel olup olmaması değerlendirildi. Anterior rinoskopi ve nazal endoskopi ile septum deviasyonunun lokalizasyonu ve şekli not edildi. Eşlik eden nazal polip veya adenoid vejetasyon gibi nazal obstrüksiyona yol açabilecek patolojisi olan hastalarda ek operasyon ihtiyacı olacağı için (endoskopik sinüs cerrahisi ve adenoidektomi vb.) çalışma dışı bırakıldı.

Ameliyathaneye alınan tüm hastalara damar yolu açılıp elektrokardiyografi ile kalp atım hızı (KAH) ve ritmi, noninvaziv arter kan basıncı (NİKB), periferik oksijen satürasyonu (SpO2) monitörize edildi.

Vakalar arasında homojenliği sağlamak adına tüm hastalarda aynı septoplasti cerrahi tekniği tercih edildi. Entübe genel anestezi altında supin pozisyondaki hastanın

burnuna 1:1000 epinefrin emdirilmiş tampon konularak dekonjesyon sağlandı. Her iki subperikondrial plana %1'lik lidokain-epinefrin (1:100.000) mukoza beyazlaşıncaya kadar enjekte edildi. Endonazal yaklaşımla, hemitransfiks insizyonla mukoza kesisi yapıldıktan sonra mukoperikondrium eleve edildi. Septuma yapılan transkartilajinöz insizyon sonrasında kontralateral mukoza eleve edilip bilateral mukozal flepler korunarak deviye septal kartilaj ve kemik dokular çıkarıldı. Kaudalde ve dorsalde 1'er cm'lik destek bırakılarak oluşturulan L-strut korundu. Maksiller kret kaynaklı nazal pasajı daraltan kemik dokular çıkarıldı. Daha sonra 0º endoskop yardımıyla nazal kavite vizualize edilip varsa rezidü deviye kısımlar endoskopik yöntemle çıkarıldı. Bilateral alt konkalara 25 sn süreyle radyofrekans (RF) uygulandı. İnsizyon yeri ve mukoperikondrial flepler 4/0 Vicryl® iplikle sütüre edildi.

Operasyon sonunda tüm hastalara her iki nazal kaviteye birer adet borusuz nazal splint ve standart Merocel™ burun tamponu konuldu.

Hastalar randomize olarak üç gruba ayrıldı. Grup B: Bupivakain grubu (n=30), Grup M: Magnezyum grubu (n=30) ve Grup BM: Bupivakain + Magnezyum grubu (n=36) olacak şekilde gruplar belirlendi.

**Grup B (Bupivakain):** Cerrahi bittikten sonra hasta uyandırılmadan önce 5 ml %0,5 bupivakain + 5 ml serum fizyolojik ile 10 ml'ye tamamlandıktan sonra her iki nazal tampon içerisine uygulandı.

**Grup M (Magnezyum):** Cerrahi bittikten sonra hasta uyandırılmadan önce 5mg/kg magnezyum sülfat 10 ml'ye serum fizyolojik ile tamamlandıktan sonra her iki nazal tampon içerisine uygulandı.

**Grup BM (Bupivakain + Magnezyum):** Cerrahi bittikten sonra hasta uyandırılmadan önce 5 ml %0,5 bupivakain + 5mg/kg magnezyum sülfat 10 ml'ye serum fizyolojik ile tamamlandıktan sonra her iki nazal tampon içerisine uygulandı.

Anestezi indüksiyonunda propofol (2 mg/kg), fentanil (2 mcg/kg), roküronyum (0,6 mg/kg) uygulanan olguların anestezi idamesi %1-2 sevofluran ve %50 $N_2O$-%50

$O_2$ karışımı ile sağlandı. Ameliyat sonunda kas gevşetici etkisini antagonize etmek için intravenöz 0,02 mg/kg atropin ve 0,06mg/kg neostigmin kullanıldı.

Cerrahi bitmeden 30 dakika önce her hastaya 1000 mg parasetamol verildi ve postoperatif 6 saatte bir tekrarlandı. Postoperatif analjezi için her gruba aynı protokol uygulandı. Olguların postoperatif takip ve değerlendirmeleri çalışma grubu hakkında bilgisi olmayan bir araştırmacı tarafından yapıldı.

Cerrahi sonrası ağrı değerlendirilmesi VAS skoru ile yapılıp hastaların 1., 2., 4., 8., 12., 24. saatlerde ve 48. saatte nazal tampon alınma sırasında skorları değerlendirildi. VAS skoru 4 ve üstü olan hastalara 50 mg deksketoprofen IV uygulandı ve not edildi. 24 saatlik takipte bulantı, kusma, solunum depresyonu, halüsinasyon, baş dönmesi gibi belirtiler açısından hastalar takip edildi.

**İstatistiksel Analiz**

Verilerin analizinde *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS v20.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA) programı kullanıldı. Çalışmanın istatistiksel analizinde; sürekli değişkenler için ortalama ± standart sapma ve medyan (minimum/maksimum) ve kategorik değişkenler için frekans ve yüzde değerleri tanımlandı.

Verilerdeki bulgular Levene testi ile varyans homojenliği için değerlendirildi ve Kolmogorov-Smirnov (K-S) testine göre normal dağılım göstermediğinden non-parametrik testler uygulandı. Grupların genel özellikleri ve demografik özellikleri Frequency (Tanımlayıcı analiz: tek değişkene ilişkin sıklık analizi) analiziyle belirlendi. Kategorik değişenler arasındaki ilişki tespitinde Pearson Ki-Kare testi kullanıldı. Çoklu bağımsız grupların ortalama karşılaştırılmaları için Kruskal-Wallis H testi kullanıldı ve Post-Hoc analizi için Dunn's testi kullanıldı.

İkili karşılaştırmalarda; tek değişkenin 2 farklı durum karşılaştırılmasında Wilcoxon Signed Ranks testi kullanıldı. G*Power versiyon 3.1.9.7 ile %80 istatistiksel güç ve $\alpha$=0,05 anlamlılık düzeyinde, 0,35 Cohen'in f etki büyüklüğünü tespit etmek için gereken en küçük örneklem genişliği toplam 84 olarak hesaplanmış olup bizim çalışmamızda örneklem büyüklüğü 96 olarak alınmıştır. Çalışmanın tamamında %95 güven aralığında inceleme yapılmış olup $p \leq 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

# 4. BULGULAR

Bu çalışma, 2022- 2023 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda burun tıkanıklığı şikâyeti nedeniyle septoplasti ameliyatı uygulanan hastalar üzerinde yapıldı. Hastaların 30'u Bupivakain, 30'u Magnezyum, 36'sı ise Bupivakain+Magnezyum grubunda olmak üzere çalışmaya toplam 96 hasta dahil edildi.

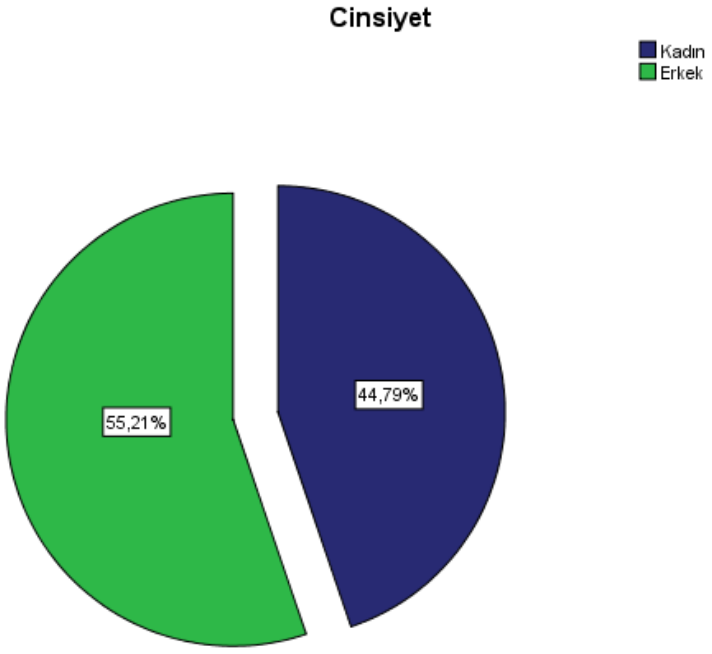
## 4.1. Demografik Özellikler

Çalışmaya dahil edilen hastaların 43'ü (%44,8) kadın, 53'ü (%55,2) erkekti. Hastaların yaş ortalaması 29,45 ± 1,03 (18-51) olarak bulundu. (Tablo 3, Şekil 1)

**Tablo 3 Tüm Hastaların Demografik Özellikleri**

| | | | ***n=96*** |
|---|---|---|---|
| **Cinsiyet** | Kadın | n (%) | 43 (44,8) |
| | Erkek | n (%) | 53 (55,2) |
| **Yaş** | Ortalama ± SS (min-max) | | 29,45 ± 1.03 (18-51) |

**SS:** Standart Sapma**, Min:** minimum, **Max:** maksimum



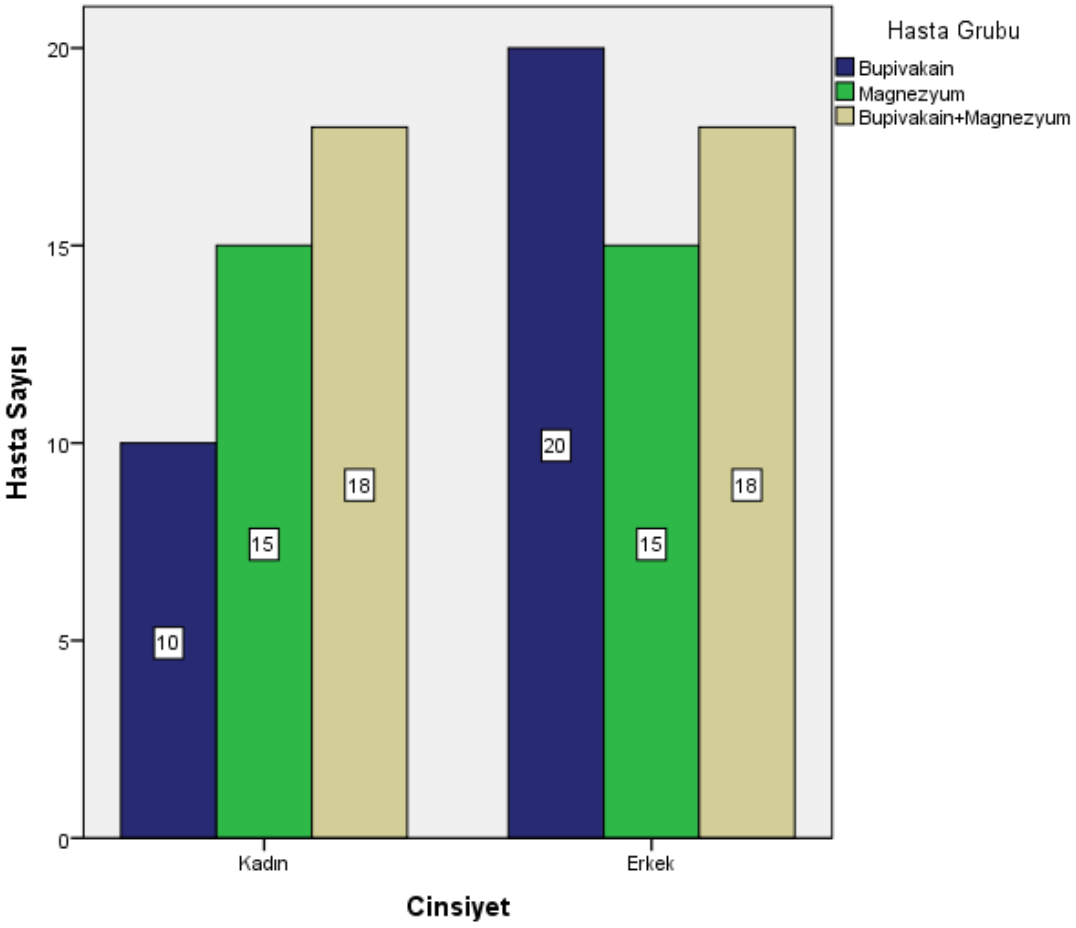

**Şekil 3 Hastaların Cinsiyet Dağılımı**

Çalışma hastalarının B, M ve BM gruplarına ayrılmasıyla elde edilen yaş ve cinsiyet verileri Tablo 4 ve Şekil 2'de gösterildi. Grupların cinsiyet dağılımı üzerine yapılan analizde Ki-kare Testi kullanıldı ve gruplar arasında cinsiyet açısından anlamlı fark olmadığı tespit edildi (p=0,314). Grupların yaş ortalaması Kruskal Wallis Testi ile değerlendirildi ve gruplar arasında yaş açısından istatistiksel fark olmadığı izlendi (p=0,321).

**Tablo 4 Grupların Demografik Özellikleri**

| | | | **B** ***(n=30)*** | **M** ***(n=30)*** | **BM** ***(n=36)*** | ***p*** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Cinsiyet** | Kadın | n (%) | 10 (33,3) | 15 (50,0) | 18 (50,0) | 0,314[a] |
| | Erkek | n (%) | 20 (66,7) | 15 (50,0) | 18 (50,0) | |
| **Yaş** | Ortalama ± SS | | 30,50 ± 10,80 | 26,63 ± 8,24 | 30,92 ± 10,68 | 0,321[b] |

[a]Chi-square test, [b]Kruskal Wallis Test




**Şekil 4 Hastaların Gruplara Göre Cinsiyet Dağılımları**

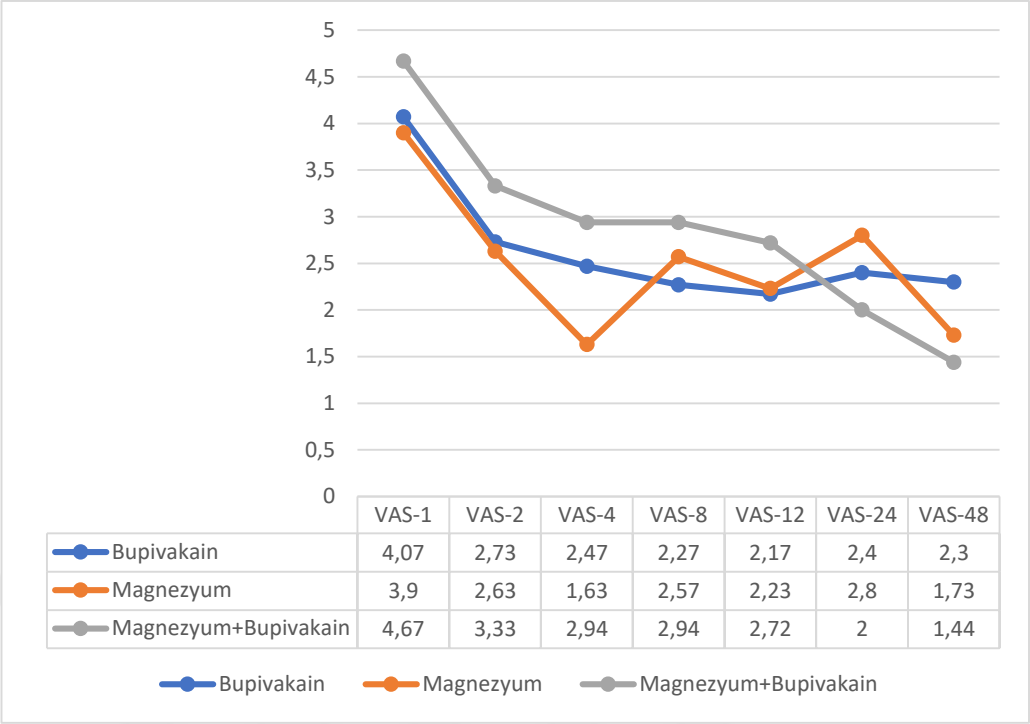
### 4.2. VAS Skorları

Tablo 5'te tüm hastaların 1.- 48. saatler arasında bakılan VAS skoru değerlerinin ortalamaları standart deviasyon değerleriyle verildi. Hastaların postoperatif ağrı skorlarının 48 saat boyunca yapılan takibinde VAS-1 4,24 ± 0,28, VAS-2 2,93 ± 0,24, VAS-4 2,39 ± 0,22, VAS-8 2,61 ± 0,25, VAS-12 2,40 ± 0,24, VAS-24 2,38 ± 0,20 ve VAS-48 1,80 ± 0,18 olarak belirlendi. En yüksek ağrı skorunun 4,24 ± 0**,**28 ortalama ile postoperatif 1. saatte olduğu, en düşük ağrı skorunun ise 1,80 ± 0**,**18 ortalama ile postoperatif 48. saatte olduğu ve bu süre boyunca tüm gruplarda ağrı skorunun azalma trendi gösterdiği belirlendi. (Şekil 3)

**Tablo 5 VAS Skorları**

| | | |
|---|---|---|
| **VAS-1** | Ortalama ± SS (min-max) | 4,24 ± 0,28 (0-10) |
| **VAS-2** | Ortalama ± SS (min-max) | 2,93 ± 0,24 (0-9) |
| **VAS-4** | Ortalama ± SS (min-max) | 2,39 ± 0,22 (0-10) |
| **VAS-8** | Ortalama ± SS (min-max) | 2,61 ± 0,25 (0-10) |
| **VAS-12** | Ortalama ± SS (min-max) | 2,40± 0,24 (0-10) |
| **VAS-24** | Ortalama ± SS (min-max) | 2,38 ± 0,20 (0-9) |
| **VAS-48** | Ortalama ± SS (min-max) | 1,80± 0,18 (0-10) |

**SS**:Standart Sapma, **Min:** minimum, **Max:** maksimum, **VAS:** Vizuel Analog Skalası.




| | VAS-1 | VAS-2 | VAS-4 | VAS-8 | VAS-12 | VAS-24 | VAS-48 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bupivakain | 4,07 | 2,73 | 2,47 | 2,27 | 2,17 | 2,4 | 2,3 |
| Magnezyum | 3,9 | 2,63 | 1,63 | 2,57 | 2,23 | 2,8 | 1,73 |
| Magnezyum+Bupivakain | 4,67 | 3,33 | 2,94 | 2,94 | 2,72 | 2 | 1,44 |

**Şekil 5 Grupların VAS Skorlarının Değişimleri**

Gruplar arası 1.-48. saat VAS skoru ortalamalarının analizinde en yüksek ağrı skoru VAS 1'de 4,67 ± 3,14 ortalamayla ve en düşük ağrı skoru VAS 48'de 1,44 ± 1,96 ortalamayla BM grubunda görüldü. Gruplar arası VAS skoru karşılaştırması Kruskal Wallis Testi ile yapıldı. Bu testte 4., 24. ve 48. saat değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edildi. 3 grubun karşılaştırmasında VAS-4 için p=0,018, VAS-24 için p= 0,035 ve VAS-48 için p= 0,013 bulundu. (Tablo 6)

İstatistiksel olarak anlamlı farkın elde edildiği VAS skorları için grupların ikili karşılaştırmasında Post-Hoc test olarak Dunn Testi uygulandı. VAS-4 için Grup M ile Grup BM arasında yapılan karşılaştırmada p= 0,017, VAS-24 için Grup M ile Grup BM arasındaki karşılaştırmada p= 0,030 ve VAS-48 için Grup B ile Grup BM arasında yapılan karşılaştırmada p= 0,011 verileri elde edildi.

**Tablo 6 Grupların VAS Skorları**

| | | B *(n=30)* | M *(n=30)* | BM *(n=36)* | *p* |
|---|---|---|---|---|---|
| **VAS-1** | Ortalama ± SS | 4,07 ± 2,50 | 3,90 ± 2,60 | 4,67 ± 3,14 | 0,511[b] |
| **VAS-2** | Ortalama ± SS | 2,73 ± 2,05 | 2,63 ± 2,43 | 3,33 ± 2,62 | 0,491[b] |
| **VAS-4** | Ortalama ± SS | 2,47 ± 1,96[αβ] | 1,63 ± 2,16[β] | 2,94 ± 2,28[α] | **0,018**[b] |
| **VAS-8** | Ortalama ± SS | 2,27 ± 2,02 | 2,57 ± 2,61 | 2,94 ± 2,65 | 0,648[b] |
| **VAS-12** | Ortalama ± SS | 2,17 ± 2.07 | 2,23 ± 2.19 | 2,72 ± 2,78 | 0,855[b] |
| **VAS-24** | Ortalama ± SS | 2,40 ± 1.83[αβ] | 2,80 ± 1.56[α] | 2,00 ± 2,33[β] | **0,035**[b] |
| **VAS-48** | Ortalama ± SS | 2,30 ± 1.88[α] | 1,73 ± 1.23[αβ] | 1,44 ± 1,96[β] | **0,013**[b] |

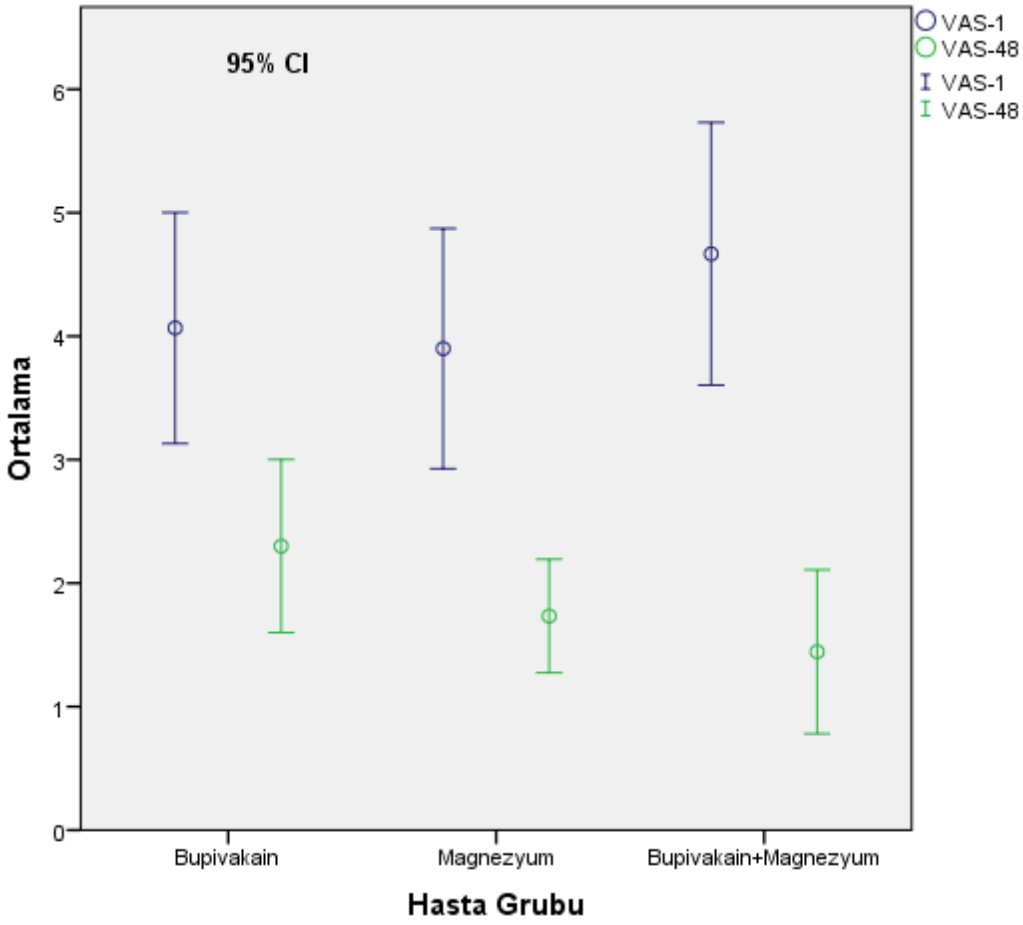
**SS**: Standart Sapma, **VAS:** Vizuel Analog Skalası.
[b]Kruskal Wallis Test, Post Hoc Test: Dunn's Test. α,β: aynı sütundaki ortalamalar birbirinden farklıdır (p<0,05). Ortak harf bulunmayan gruplar birbirlerinden farklıdır.
p=0,017 VAS-4 için Magnezyum ile Bupivakain+Magnezyum karşılaştırılması
p=0,030 VAS-24 için Magnezyum ile Bupivakain+Magnezyum karşılaştırılması
p=0,011 VAS-48 için Bupivakain ile Bupivakain+Magnezyum karşılaştırılması.

Grupların 1. Saat ve 48. Saat VAS skor ortalamaları Wilcoxon İşaretli Sıra Testi ile incelendi. Hem tüm hastalarda hem de grupların kendi içinde VAS-1'den VAS-48'e istatistiksel olarak anlamlı düşüşün olduğu tespit edildi (p<0,05). (Tablo 7, Şekil 4)

**Tablo 7 VAS Skor Değişimlerinin İncelenmesi**

| | VAS-1 | VAS-48 | *p* |
|---|---|---|---|
| | Ortalama ± SS | | |
| **Tüm Hastalar** | 4,24 ± 2,78 | 1,80 ± 1,76 | **<0,001*** |
| **Bupivakain** | 4,07 ± 2,51 | 2,30 ± 1,88 | **0,005*** |
| **Magnezyum** | 3,90 ± 2,60 | 1,73 ± 1,23 | **<0,001*** |
| **Bupivakain + Magnezyum** | 4,67 ± 3,14 | 1,44 ± 1,96 | **<0,001*** |

**SS**: Standart Sapma, **VAS:** Vizuel Analog Skalası.
*p<0.05, Wilcoxon Signed Ranks Test.




**Şekil 6 Grupların VAS-1 ve VAS-48 Değişimlerinin İncelenmesi**

### 4.3. Yan Etki

Çalışmaya dahil edilen hastaların 24 saatlik takiplerinde hiçbir hastada bulantı, kusma, solunum depresyonu, halüsinasyon, baş dönmesi gibi belirtiler olmadı.

# 5. TARTIŞMA

Nazal obstrüksiyon kulak burun boğaz hastalıkları pratiğinde sık karşılaşılan klinik durumlardan biridir. Nazal obstrüksiyona yol açan en sık yapısal nedenlerden biri de nazal septum deviasyonudur (82). NSD'nin tedavisinde septoplasti cerrahisi uygulanır. Septoplasti cerrahisinden sonra nazal septum stabilizasyonu ve kanama kontrolü için yapılan nazal tampon uygulaması hastalarda postoperatif ağrı şikayetine yol açabilir (83). Septoplasti sonrası ve nazal tampona bağlı ağrının kontrolü için kulak burun boğaz hekimlerince çeşitli yöntemler denenmektedir ve bunlardan biri de nazal tampona topikal analjezik/anestezik maddelerin uygulanmasıdır (84, 85).

Bu çalışmada nazal tampona uygulanan bupivakain, magnezyum ve bupivakain+magnezyumun postoperatif ağrı kontrolünde etkili olduğu, her üç hasta grubunda da postoperatif 48 saatlik takiplerde ağrı skorunun azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada nazal tampona topikal olarak magnezyum uygulanan grup ile topikal bupivakain uygulanan grup arasında VAS skorları açısından istatistiksel olarak anlamlı fark izlenmemiş, VAS-1'den VAS-48'e kadar magnezyumun bupivakain ile benzer analjezik etkinlik gösterdiği sonucu elde edilmiştir. Bupivakaine eklenen magnezyum; 4. 24. ve 48. saat VAS skorları dışında benzer sonuçlar vermiş, VAS-24 ve VAS-48'de ise diğer gruplara kıyasla bupivakain+magnezyum uygulamasında anlamlı bir düşüşün olduğu belirlenmiştir. VAS-4'te ise magnezyum uygulamasının diğer gruplara kıyasla daha fazla etkili olduğu sonucu çıkmıştır. Bu bilgiler ışığında bupivakaine magnezyum eklenmesinin ilk 12 saat içerisinde analjezik etki açısından bir fark oluşturmadığı; ancak 24. ve 48. saatlerde ağrının azaltılmasında kombine bupivakain+magnezyum uygulamasının daha etkili olduğu sonucu çıkmıştır.

Postoperatif 1. saat ve 48. saat VAS skorlarının karşılaştırmasında her üç grup içinde de istatistiksel olarak ağrı skorunda anlamlı düşüş tespit edilmiştir. VAS-1'den (VAS ortalama: 4,67 ± 3,14) VAS-48'e (VAS ortalama: 1,44 ± 1,96) en fazla düşüş ise BM grubunda görülmüştür. Böylelikle bupivakain+magnezyum kombine uygulamasının ağrının azaltılmasında sadece bupivakain veya sadece magnezyum uygulamasına göre daha fazla fark oluşturduğu belirlenmiştir. Bu veriler magnezyumun bir analjezik ajan olmasının dışında anestezik bir ajan olan

bupivakainin analjezik etkinliği üzerine adjuvan etkiye sahip olduğu sonucunu vermiştir.

Literatür verileri topikal, lokal veya sinir blokajında uygulanan bupivakainin septoplasti hastalarında postoperatif ağrı üzerine etkili bir ajan olduğunu göstermiştir; ancak bupivakainin analjezik etkinliğinin diğer lokal anestezik ajanlarla kıyaslamasında tartışmalı sonuçlar mevcuttur.

Karaman ve ark.'larının 143 septoplasti hastasında (86) ve Haytoğlu ve ark.'larının fonksiyonel endoskopik sinüs cerrahisi yapılan 150 hastada (87) sırasıyla merosel tamponlara ve sinüs tamponlarına emdirilen farklı lokal anestezik ajanların postoperatif ağrı üzerine etkileri hakkında yapmış oldukları çalışmalarda en güçlü analjezik etkiyi bupivakainin sağladığı tespit edilmiştir. Gencer ve ark.'larının septoplasti operasyonu geçiren hastalarda tampon alımı esnasında tampona uygulanan çeşitli lokal anestezik ajanların ağrı ve kanama üzerine etkilerini karşılaştırdıkları başka bir çalışmada topikal lidokain uygulamasının bupivakainden daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır (88). Özdoğan ve ark.'ları ise septoplasti sonrası ağrı kontrolünde lokal bupivakain uygulamasının lokal lidokain enjeksiyonundan daha etkili olduğunu bulmuştur (89). Postoperatif ağrı kontrolünde bupivakainin bir başka kullanım yolu ise sinir blokajıdır. Atila ve Ateş septorinoplasti operasyonu geçiren hastalarda bupivakainle gerçekleştirilen infraorbital sinir blokajının postoperatif ağrı yönetiminde etkili bir prosedür olduğunu tespit etmiştir (90).

Bizim çalışmamızda da literatür verileriyle uyumlu bir şekilde topikal bupivakainin septoplasti sonrası ağrı kontrolünde etkili bir ajan olduğu; ancak analjezik etkinliği olan magnezyumdan üstün olmadığı sonucuna varılmıştır.

Magnezyum sülfat çeşitli kullanım alanlarına sahiptir. Perioperatif IV magnezyum sülfat uygulamasının hastalarda anestezik tüketimini azalttığı (91), kontrollü hipotansiyon sağladığı (92) ve postoperatif ağrıyı azalttığına dair (6, 7, 93) çalışmalar mevcuttur. Topikal magnezyumun analjezik olarak kullanımıyla ilgili sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Topikal magnezyum sülfatın endotrakeal entübasyona bağlı postoperatif boğaz ağrısının önlenmesinde etkili bir madde olduğu (94, 95) ve pediatrik adenotonsillektomilerde ağrıyı azalttığı raporlanmıştır (96).

Septoplasti hastalarında postoperatif ağrı kontrolü için nazal tampona magnezyum sülfat uygulaması ile alakalı İngilizce literatürde herhangi bir çalışmaya rastlamadık. Bu nedenle çalışmamız bildiğimiz kadarı ile literatürde bu konunun işlendiği ilk araştırma olma özelliğini taşımaktadır. Çalışmadaki veriler topikal olarak nazal tampona uygulanan magnezyumun bupivakain kadar analjezik etkinliğinin olduğu sonucunu vermiş; magnezyumun bupivakaine alternatif bir ajan olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Literatürde postoperatif analjezinin sağlanmasında lokal anestezik ajanların etkinliğini artırmak için çeşitli ajanlarla kombine kullanımıyla ilgili çalışmalar mevcuttur. Deksametazon gibi steroidlerin adjuvan analjezik olarak kullanımı bilinmektedir. Nazal cerrahilerde bupivakaine eklenen deksametazonun bilateral lokal sinir blokajı yöntemiyle (97) ve nazal tampona topikal olarak uygulanmasıyla (98) postoperatif ağrı kontrolünde pozitif etkilere sahip olduğu iki farklı çalışmayla gösterilmiştir.

Magnezyumun da perioperatif ve postoperatif ağrının yönetiminde adjuvan olarak kullanılmasının etkili sonuçlar verdiği literatürde gösterilmiştir. Magnezyumun opioidlerle birlikte kullanımının çeşitli cerrahilerde postoperatif ağrıyı ve analjezik kullanımını azalttığı tespit edilmiştir (99). Laparoskopik kolesistektomi yapılan hastalarda transversus abdominis plan blokajında blok mayisinde bupivakaine adjuvan olarak kullanılan magnezyum sülfatın postoperatif analjeziyi iyileştirdiği, analjezik tüketimini ve postoperatif bulantı ve kusmayı azalttığı sonucu elde edilmiştir (100). Benzer şekilde lomber disk hernisi operasyonlarında yara yerine izole bupivakain uygulanmasındansa bupivakainin magnezyum veya tramadol ile kombine uygulanmasının analjezide daha etkili olduğu görülmüştür (101).

Septoplasti operasyonu yapılan hastalarda topikal olarak bupivakain+magnezum uygulamasıyla ilgili İngilizce literatürde herhangi bir çalışma ile karşılaşmadık. Bu nedenle çalışmamız magnezyumun bupivakaine adjuvan olarak nazal tampona uygulanması açısından ilk olma özelliği taşımaktadır.

Araştırmamızda literatürle benzer şekilde bupivakaine adjuvan olarak kullanılan magnezyumun postoperatif 24. ve 48. saatlerde ağrı üzerine izole

bupiavakain veya izole magnezyum kullanımından daha etkili olduğu sonucu çıkmıştır. Diğer çalışmaların aksine postoperatif ilk 12 saatlik VAS skor takibinde çalışmamızda BM grubunun diğer gruplardan farklı sonuçlar vermemesi uygulama tekniği, uygulanan magnezyum dozun ve gerçekleştirilen cerrahilerin farklı oluşundan kaynaklanmış olabilir.

Çalışmamızın saatlik VAS skorlarının takibinde VAS-4'te M grubunun ağrı ortalaması anlamlı bir şekilde BM grubundan daha iyi çıkmıştır. Bu farklılık VAS skoru analizinin subjektif bir değerlendirme yöntemi olmasından kaynaklanıyor olabilir. Bunun dışında magnezyumun özellikle 4. saatte bupivakain ve bupivakain+magnezyumdan neden daha fazla analjezik etkinlik gösterdiğini açıklayacak mekanizma literatürde mevcut olmayıp magnezyumun farmakokinetik ve farmakodinamik etkisiyle alakalı ileri çalışmaların yapılması faydalı olacaktır.

Çalışmamızda kombine bupivakain+magnezyum uygulamasının diğer ajanlardan özellikle 24. ve 48. saatlerde daha etkili olduğu sonucu elde edilmiştir. Yayık ve ark.'larının endoskopik sinüs cerrahisinde bupivakain+deksametazonun sinüs tamponuna emdirilerek uygulamasında elde edilen VAS skoru verilerine bakıldığında 24. saat VAS skoru ortalamasının 3,30 tampon alımı esnasındaki VAS skorunun ise 5,83 olduğu görülmüştür (98). Bizim çalışmamızda ise bupivakain+magnezyum emdirilen grupta VAS-24 ortalaması 2,00, VAS-48 ortalaması ise 1,44 olarak bulunmuş ve daha düşük ağrı skorlarının elde edildiği görülmüştür. İki cerrahinin ve uygulanan tampon türünün aynı olmaması bu farkı oluşturmuş olabilir; ancak yine de ağrı skorları arasında belirgin bir farklılık olduğu izlenmektedir. Bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ile ilgili ileri istatistiksel analizler gerekmekle birlikte bupivakaine adjuvan olarak kullanılan ajanlardan hangisinin daha etkili olduğu üzerine ileri araştırmaların yapılması literatüre katkıda bulunacaktır.

Çalışmamıza dahil edilen hastaların hiçbirinde postoperatif bulantı, kusma, baş dönmesi, halüsinasyon gibi yan etkiler izlenmemiştir. Yayık ve ark'.larının çalışmasında sinüs tamponuna bupivakain+deksametazon uygulanan grupta bupivakain grubuna kıyasla anlamlı olarak daha az postoperatif bulantı ve kusma

olduğu bildirilmiştir (98). Endoskopik sinüs cerrahisi operasyonunda bupivakainle sfenopalatin ganglion blokajı yapılan hastalarda kontrol grubuna kıyasla yan etki açısından (bulantı, kusma, görme bozuklukları vb.) fark olmadığı raporlanmıştır (102). Yine çalışmamıza benzer şekilde Karaman ve ark.'larının nazal tampona bupivakain ve diğer lokal anestezik ajanları uygulamasında da hastalarda herhangi bir ek yan etki görülmediği tespit edilmiştir (86). Araştırmamızda bupivakain ve magnezyumun topikal olarak kullanılmasının ek yan etki oluşturmaması bu ajanların ağrı kontrolünde nazal tampona güvenle uygulanabilecekleri sonucunu vermiştir.

# 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamızda topikal olarak nazal tampona bupivakain, magnezyum ve bupivakain+magnezyum uygulamasının septoplasti hastalarında postoperatif ağrı üzerine etkileri incelenmiştir. Her üç grupta da postoperatif analjezinin sağlandığı görülmüştür. Nazal tampona uygulanan magnezyumun bir anestezik ajan olan bupivakain kadar etkili olduğu, bupivakaine adjuvan olarak eklenen magnezyumun ise özellikle postoperatif 24. ve 48. saatlerde VAS skorlarında diğer gruplardan anlamlı düşük veriler sağladığı ve bupivakain+magnezyum uygulamasının en güçlü analjezik etkinliği gösterdiği görülmüştür. Grupların hiçbirinde yan etki gözlenmemiştir.

Bu veriler ışığında topikal uygulanan magnezyumun bupivakain ile benzer analjezik etkinliğinin olması, bupivakain+magnezyumun kombine uygulamasının bupivakainin analjezik etkinliğini artırması, diğer uygulama yollarına kıyasla nazal tampona bupivakain, magnezyum ve bupivakain+magnezyum uygulamasının ek yan etki göstermemesi klinik pratikte septoplasti sonrası ağrı kontrolünde bu yöntemlerin kullanılabileceği sonucunu vermiştir.

## KAYNAKLAR


1. Sanli M, Gulhas N, Bilen BT, Erdogan Kayhan G, Ucar M, Aytekin AH, et al. The effect of addition of ketamine to lidocaine on postoperative pain in rhinoplasties. Turk J Med Sci. 2016;46(3):789-94.
2. Yilmazer C, Sener M, Yilmaz I, Erkan AN, Cagici CA, Donmez A, et al. Pre-emptive analgesia for removal of nasal packing: A double-blind placebo controlled study. Auris Nasus Larynx. 2007;34(4):471-5.
3. Al-Qudah M. Endoscopic sphenopalatine ganglion blockade efficacy in pain control after endoscopic sinus surgery. Int Forum Allergy Rhinol. 2016;6(3):334-8.
4. Yilmaz S, Yildizbas S, Guclu E, Yaman H, Yalcin Sezen G. Topical levobupivacaine efficacy in pain control after functional endoscopic sinus surgery. Otolaryngol Head Neck Surg. 2013;149(5):777-81.
5. Kido K, Katagiri N, Kawana H, Sugino S, Konno D, Suzuki J, et al. Effects of magnesium sulfate administration in attenuating chronic postsurgical pain in rats. Biochem Biophys Res Commun. 2021;534:395-400.
6. De Oliveira GS, Jr., Castro-Alves LJ, Khan JH, McCarthy RJ. Perioperative systemic magnesium to minimize postoperative pain: a meta-analysis of randomized controlled trials. Anesthesiology. 2013;119(1):178-90.
7. Albrecht E, Kirkham KR, Liu SS, Brull R. Peri-operative intravenous administration of magnesium sulphate and postoperative pain: a meta-analysis. Anaesthesia. 2013;68(1):79-90.
8. Hwang PH, Abdolkhani A. Embryology, anatomy and physiology of the nose and paranasal sinuses. Ballenger's otorhinolaryngology head and neck surgery. 172003. p. 2009.455-63.
9. Jankowski R, Márquez S. Embryology of the nose: The evo-devo concept. World Journal of Otorhinolaryngology. 2016;6(2).
10. Steding G, Jian Y. The origin and early development of the nasal septum in human embryos. Annals of Anatomy - Anatomischer Anzeiger. 2010;192(2):82-5.
11. Som PM, Naidich TP. Illustrated review of the embryology and development of the facial region, part 1: Early face and lateral nasal cavities. AJNR Am J Neuroradiol. 2013;34(12):2233-40.

12. Cheesman K. Anatomy of the naso- and oropharynx. Anaesthesia & Intensive Care Medicine. 2008;9(7):277-9.
13. Anderson KJ, Henneberg M, Norris RM. Anatomy of the nasal profile. J Anat. 2008;213(2):210-6.
14. Sobiesk JL, Munakomi S. Anatomy, Head and Neck, Nasal Cavity. StatPearls. Treasure Island (FL)2023.
15. Navarro JAC, de Lima Navarro J, de Lima Navarro P. Nasal Septum. The Nasal Cavity and Paranasal Sinuses: Surgical Anatomy. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2001. p. 55-60.
16. Jones N. The nose and paranasal sinuses physiology and anatomy. Adv Drug Deliv Rev. 2001;51(1-3):5-19.
17. Koppe T, Giotakis EI, Heppt W. Functional anatomy of the nose. Facial Plast Surg. 2011;27(2):135-45.
18. Patel RG. Nasal Anatomy and Function. Facial Plast Surg. 2017;33(1):3-8.
19. Cole P. The four components of the nasal valve. American journal of rhinology. 2003;17(2):107-10.
20. Oneal RM, Beil RJ. Surgical anatomy of the nose. Clin Plast Surg. 2010;37(2):191-211.
21. Prendergast PM. Neurologic Anatomy of the Nose. In: Shiffman MA, Di Giuseppe A, editors. Advanced Aesthetic Rhinoplasty: Art, Science, and New Clinical Techniques. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2013. p. 17-23.
22. Beule AG. Physiology and pathophysiology of respiratory mucosa of the nose and the paranasal sinuses. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2010;9:Doc07.
23. Aziz T, Biron VL, Ansari K, Flores-Mir C. Measurement tools for the diagnosis of nasal septal deviation: a systematic review. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2014;43(1):11.
24. Reitzen SD, Chung W, Shah AR. Nasal Septal Deviation in the Pediatric and Adult Populations. Ear, Nose & Throat Journal. 2011;90(3):112-5.
25. Teixeira J, Certal V, Chang ET, Camacho M. Nasal Septal Deviations: A Systematic Review of Classification Systems. Plast Surg Int. 2016;2016:7089123.

26. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The Prevalence of Concha Bullosa and Nasal Septal Deviation and Their Relationship to Maxillary Sinusitis by Volumetric Tomography. International Journal of Dentistry. 2010;2010:404982.
27. Alghamdi FS, Albogami D, Alsurayhi AS, Alshibely AY, Alkaabi TH, Alqurashi LM, et al. Nasal Septal Deviation: A Comprehensive Narrative Review. Cureus. 2022;14(11):e31317.
28. Kim SK, Heo GE, Seo A, Na Y, Chung S-K. Correlation between nasal airflow characteristics and clinical relevance of nasal septal deviation to nasal airway obstruction. Respiratory Physiology & Neurobiology. 2014;192:95-101.
29. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. AJNR Am J Neuroradiol. 2004;25(9):1613-8.
30. Smith KD, Edwards PC, Saini TS, Norton NS. The prevalence of concha bullosa and nasal septal deviation and their relationship to maxillary sinusitis by volumetric tomography. Int J Dent. 2010;2010.
31. Shin HS. Clinical significance of unilateral sinusitis. J Korean Med Sci. 1986;1(1):69-74.
32. Nikkerdar N, Karimi A, Bazmayoon F, Golshah A. Comparison of the Type and Severity of Nasal Septal Deviation between Chronic Rhinosinusitis Patients Undergoing Functional Endoscopic Sinus Surgery and Controls. International Journal of Dentistry. 2022;2022:2925279.
33. Mladina R, Čujić E, Šubarić M, Vuković K. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: An international study. American Journal of Otolaryngology. 2008;29(2):75-82.
34. Buyukertan M, Keklikoglu N, Kokten G. A morphometric consideration of nasal septal deviations by people with paranasal complaints; a computed tomography study. Rhinology. 2003;41(1):21-4.
35. Subramaniam V, Basheer M, Hosagadde R. Evolution of correction of the deviated nasal septum – A historical overview. Archives of Medicine and Health Sciences. 2018;6:293.
36. Delaney S. Evolution of the Septoplasty: Maximizing Functional and Aesthetic Outcomes in Nasal Surgery. 2018;1.

37. Watson D. Septoplasty. Septoplasty [Internet]. 2021 April 8, 2023 [cited 2023 April 8]. Available from: https://emedicine.medscape.com/article/877677-overview#showall.

38. Aaronson NL, Vining EM. Correction of the deviated septum: from ancient Egypt to the endoscopic era. International Forum of Allergy & Rhinology. 2014;4(11):931-6.

39. Watters C, Brar S, Yapa S. Septoplasty. StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2023.
40. Dolan RW. Endoscopic Septoplasty. Facial Plast Surg. 2004;20(03):217-21.

41. Hildebrandt T. Principles of Modern Septoplasty. 2016. p. 122-7.

42. Goamţă CM, Cîrpaciu D, Tuşaliu M, Budu V. Actual septoplasty techniques. Archives of the Balkan Medical Union. 2017;52:445-8.

43. Yi-Tsen L. Septoplasty: Endoscopic and Open Techniques. In: Thomas H, Balwant Singh G, editors. Sino-Nasal and Olfactory System Disorders. Rijeka: IntechOpen; 2020. p. Ch. 4.

44. Hwang PH, Mclaughlin RB, Lanza DC, Kennedy DW. Endoscopic Septoplasty: Indications, Technique, and Results. Otolaryngology–Head and Neck Surgery. 1999;120(5):678-82.

45. Getz AE, Hwang PH. Endoscopic septoplasty. Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery. 2008;16(1):26-31.

46. Gupta N. Endoscopic septoplasty. Indian Journal of Otolaryngology and Head and Neck Surgery. 2005;57(3):240-3.

47. Lee JI, Jang YJ. Contemporary Septoplasty Techniques. 日本鼻科学会会誌. 2019;58(1):1-7.

48. Alotaibi A. The Common Complications after Septoplasty and Septorhinoplasty: A Report in a Series of 127 Cases. International Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. 2017;06:71-8.

49. Opoko U, Sabr A, Raiteb M, Maadane A, Slimani F. Complications of septoplasty: Two cases report and review of the literature. Advances in Oral and Maxillofacial Surgery. 2021;4:100150.

50. Dąbrowska-Bień J, Skarżyński PH, Gwizdalska I, Łazęcka K, Skarżyński H. Complications in septoplasty based on a large group of 5639 patients. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018;275(7):1789-94.

51. Mane RS, Patil B, Mohite A. Comparison of septoplasty with and without nasal packing and review of literature. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2013;65(Suppl 2):406-8.

52. Banglawala SM, Gill M, Sommer DD, Psaltis A, Schlosser R, Gupta M. Is nasal packing necessary after septoplasty? A meta-analysis. International Forum of Allergy & Rhinology. 2013;3(5):418-24.

53. Eşki E, Güvenç IA, Hızal E, Yılmaz I. Effects of nasal pack use on surgical success in septoplasty. Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg. 2014;24(4):206-10.

54. Steeds CE. The anatomy and physiology of pain. Surgery (Oxford). 2009;27(12):507-11.

55. Patel NB. Physiology of pain. In: Kopf A, Patel NB, editors. Guide to pain management in low-resource settings Seattle: International Association for the Study of Pain (IASP). Seattle: International Association for the Study of Pain®; 2010. p. 13-7.

56. Marchand S. The physiology of pain mechanisms: from the periphery to the brain. Rheum Dis Clin North Am. 2008;34(2):285-309.

57. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative Pain Experience: Results from a National Survey Suggest Postoperative Pain Continues to Be Undermanaged. Anesthesia & Analgesia. 2003;97(2):534-40.

58. Rawal N. Current issues in postoperative pain management. European Journal of Anaesthesiology | EJA. 2016;33(3):160-71.

59. Jin F, Chung F. Multimodal analgesia for postoperative pain control1 1This paper is partially sponsored by Pharmacia Corporation, Skokie, IL. Journal of Clinical Anesthesia. 2001;13(7):524-39.

60. Dahl JB, Kehlet H. NON-STEROIDAL ANTI-INFLAMMATORY DRUGS: RATIONALE FOR USE IN SEVERE POSTOPERATIVE PAIN. British Journal of Anaesthesia. 1991;66(6):703-12.

61. Sclafani AP, Kim M, Kjaer K, Kacker A, Tabaee A. Postoperative pain and analgesic requirements after septoplasty and rhinoplasty. The Laryngoscope. 2019;129(9):2020-5.

62. Awan MS, Iqbal M. Nasal packing after septoplasty: a randomized comparison of packing versus no packing in 88 patients. Ear, Nose & Throat Journal. 2008;87(11):624-7.

63. Günaydın RÖ, Aygenc E, Karakullukcu S, Fidan F, Celikkanat S. Nasal packing and transseptal suturing techniques: surgical and anaesthetic perspectives. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2011;268(8):1151-6.

64. Quinn JG, Bonaparte JP, Kilty SJ. Postoperative management in the prevention of complications after septoplasty. The Laryngoscope. 2013;123(6):1328-33.

65. Langley GB, Sheppeard H. The visual analogue scale: Its use in pain measurement. Rheumatology International. 1985;5(4):145-8.

66. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of Digital Visual Analog Scale Pain Scoring With a Traditional Paper-based Visual Analog Scale in Adults. J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev. 2018;2(3):e088.

67. Crichton N. Visual analogue scale (VAS). J Clin Nurs. 2001;10(5):706-6.

68. GIFT AG. Visual Analogue Scales: Measurement of Subjective Phenomena. Nursing Research. 1989;38(5):286-7.

69. Babst CR, Gilling BN. Bupivacaine: a review. Anesthesia progress. 1978;25(3):87.

70. Chahar P, Cummings KC. Liposomal bupivacaine: a review of a new bupivacaine formulation. Journal of Pain Research. 2012;5:257-64.

71. MOORE DC, BRIDENBAUGH LD, THOMPSON GE, BALFOUR RI, HORTON WG. Bupivacaine: A Review of 11,080 Cases. Anesthesia & Analgesia. 1978;57(1):42-53.

72. Casati A, Putzu M. Bupivacaine, levobupivacaine and ropivacaine: are they clinically different? Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 2005;19(2):247-68.

73. Maher AJ, Metcalfe SA, Parr S. Local anaesthetic toxicity. The Foot. 2008;18(4):192-7.

74. Ngo AL, Urits I, Yilmaz M, Fortier L, Anya A, Oh JH, et al. Postherpetic Neuralgia: Current Evidence on the Topical Film-Forming Spray with Bupivacaine Hydrochloride and a Review of Available Treatment Strategies. Advances in Therapy. 2020;37(5):2003-16.

75. Liu YF, Kim Y, Yoo T, Han P, Inman JC. Burning mouth syndrome: a systematic review of treatments. Oral Dis. 2018;24(3):325-34.

76. Haksever M, Özmen S, Akduman D, Solmaz F. Topical bupivacaine compared to bupivacaine infiltration for post-tonsillectomy pain relief in children: a prospective randomized controlled clinical study. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2014;271(9):2555-9.

77. Hunter LA, Gibbins KJ. Magnesium Sulfate: Past, Present, and Future. Journal of Midwifery & Women's Health. 2011;56(6):566-74.

78. Ranade VV, Somberg JC. Bioavailability and Pharmacokinetics of Magnesium After Administration of Magnesium Salts to Humans. American Journal of Therapeutics. 2001;8(5):345-57.

79. Širvinskas E, Laurinaitis R. Use of magnesium sulfate in anesthesiology. Medicina (Kaunas). 2002;38(7):695-8.

80. James MF, Cronjé L. Pheochromocytoma crisis: the use of magnesium sulfate. Anesthesia & Analgesia. 2004;99(3):680-6.

81. Panahi Y, Mojtahedzadeh M, Najafi A, Ghaini MR, Abdollahi M, Sharifzadeh M, et al. The role of magnesium sulfate in the intensive care unit. Excli j. 2017;16:464-82.

82. Liu J-F, Yan Z-F, Zhang Z-J, Wang N-Y. Septoplasty alone is not suitable for most structural nasal obstructions. World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery. 2021;7(4):322-7.

83. Seghers N, Ledeghen S, Collet S, Degols J-C. Safety of (rhino)septoplasty without nasal packing in routine ENT practice. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2021;278(11):4329-33.

84. Yilmaz S, Kocaman Akbay B, Yildizbaş S, Güçlü E, Yaman H, Yalçin Sezen G. Efficacy of topical levobupivacaine in control of postoperative pain after septoplasty. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2010;39(4):454-7.

85. Tsai S-C, Lai M-T, Kao Y-L, Wu C-C. Effect of infiltrating nasal packing with local anesthetics in postoperative pain and anxiety following sinonasal surgeries: a systemic review and meta-analysis. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology (English Edition). 2020;86(3):376-82.

86. Karaman E, Gungor G, Alimoglu Y, Kilic E, Tarakci E, Bozkurt P, et al. The effect of lidocaine, bupivacaine and ropivacaine in nasal packs on pain and hemorrhage after septoplasty. European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2011;268(5):685-9.

87. Haytoğlu S, Kuran G, Muluk NB, Arıkan OK. Different anesthetic agents-soaked sinus packings on pain management after functional endoscopic sinus surgery: which is the most effective? European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. 2016;273(7):1769-77.

88. Gencer ZK, Özkiriş M, Gencer M, Saydam L. Comparison of ropivacaine, bupivacaine, prilocaine, and lidocaine in the management of pain and hemorrhage during nasal pack removal. American Journal of Rhinology & Allergy. 2013;27(5):423-5.

89. ÖZDOĞAN H, ARI DE, ŞİRİN S, TATLIPINAR A, KABUKÇU M, TEKDEMİR E, et al., editors. THE EFFECTS OF LOKAL APPLICATION OF LIDOCAINE AND BUPIVACAINE ON POSTOPERATIVE ANALGESIA IN SEPTOPLASTY PATIENTS. KBB-Forum: Elektronik Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi; 2019.

90. Atila NE, Irem A. Evaluation of Analgesic Effectivity of Infra Orbital Nerve Block in Open Septorhinoplasty Surgery: A Retrospective Study. New Trends in Medicine Sciences.3(2):128-31.

91. Cizmeci P, Ozkose Z. Magnesium Sulphate as an Adjuvant to Total Intravenous Anesthesia in Septorhinoplasty: A Randomized Controlled Study. Aesthetic Plastic Surgery. 2007;31(2):167-73.

92. Marzban S, Haddadi S, Parvizi A, Habibi AF, Zakeri M, Dana ZAKR, et al. Effect of Prescription of Magnesium Sulfate to have Controlled Hypotension during Septorhinoplasty. Journal of Research in Medical and Dental Science. 2020;8(1):181-6.

93. Elsersy HE, Metyas MC, Elfeky HA, Hassan AA. Intraoperative magnesium sulphate decreases agitation and pain in patients undergoing functional endoscopic surgery. European Journal of Anaesthesiology. 2017;34(10):658-64.

94. Singh NP, Makkar JK, Wourms V, Zorrilla-Vaca A, Cappellani RB, Singh PM. Role of topical magnesium in post-operative sore throat: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. Indian J Anaesth. 2019;63(7):520-9.

95. Kuriyama A, Maeda H, Sun R. Topical application of magnesium to prevent intubation-related sore throat in adult surgical patients: a systematic review and meta-analysis. Can J Anaesth. 2019;66(9):1082-94.

96. Vahabi S, Shoja T, Chaibakhsh S, Khak M, Saljoughi N. Effect of postoperative topical administration of magnesium sulfate on pain relief in paediatric adenotonsillectomy: a randomised controlled study. HK J Paediatr. 2012;17(2):109-14.

97. Ma'somi A, Abshirini H. Comparison of local anesthetic effect of bupivacaine versus bupivacaine plus dexamethasone in nasal surgery. Iranian Journal of Otorhinolaryngology. 2013;25(70):7.

98. Yayik AM, Yildirim H, Ahiskalioglu A, Sakat MS, Ergüney ÖD, Ahiskalioglu EO, et al. Effects of Bupivacaine Versus Bupivacaine Plus Dexamethasone-Soaked Nasal Packing After Endoscopic Nasal Surgery. Journal of Craniofacial Surgery. 2019;30(4):1174-7.

99. Bujalska-Zadrożny M, Tatarkiewicz J, Kulik K, Filip M, Naruszewicz M. Magnesium enhances opioid-induced analgesia - What we have learnt in the past decades? Eur J Pharm Sci. 2017;99:113-27.

100. Al-Refaey K, Usama EM, Al-Hefnawey E. Adding magnesium sulfate to bupivacaine in transversus abdominis plane block for laparoscopic cholecystectomy: A single blinded randomized controlled trial. Saudi J Anaesth. 2016;10(2):187-91.

101. Ahmed S, Dowidar A, Zeftawy A, Sn S, Mostafa AD, Sayed AA, et al. A comparative study on the analgesic effect of tramadol or magnesium sulfate added to bupivacaine infiltration for postoperative pain management after lumbar disk surgeries. Tanta Medical Journal. 2018;46:203.

102. Rezaeian A, Hashemi SM, Dokhanchi ZS. Effect of sphenopalatine ganglion block with bupivacaine on postoperative pain in patients undergoing endoscopic sinus surgery. Allergy & Rhinology. 2019;10:2152656718821282.

## EKLER

### EK-1. VİZÜEL ANALOG SKALA (VAS)

