

# ORTOGNATİK CERRAHİNİN NADİR KOMPLİKASYONLARI

Yazar  
**ELİF ÖZCAN**



**BİDGE Yayınları**

**ORTOGNATİK CERRAHİNİN NADİR KOMPLİKASYONLARI**

**Yazar: ELİF ÖZCAN**

**ISBN: 978-625-372-846-5**

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 20.11.2025

**BİDGE Yayınları**

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

[www.bidgeyayinlari.com.tr](http://www.bidgeyayinlari.com.tr) - [bidgeyayinlari@gmail.com](mailto:bidgeyayinlari@gmail.com)

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /  
Ankara



## İçindekiler

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Giriş.....                                           | 4  |
| Oftalmik Komplikasyonlar .....                       | 5  |
| N. Abducens Palsisi.....                             | 6  |
| Unilateral Midriyazis .....                          | 7  |
| Cerrahi veya Travmatik Nedenler: .....               | 7  |
| Superior Orbital Fissür Sendromu ve Yönetimi.....    | 9  |
| Farmakolojik Midriyazis .....                        | 10 |
| Karotid-Kavernöz Sinüs Fistülü.....                  | 12 |
| Refleks Gözyaşı Disfonksiyonu.....                   | 14 |
| Nazolakrimal Kanal Obstrüksiyonu ve Epifora .....    | 15 |
| Hemolakri.....                                       | 17 |
| Görme Kaybı.....                                     | 18 |
| Kafa Tabanı Kırıkları .....                          | 22 |
| İskemik İnme.....                                    | 24 |
| Klivus Fraktürü .....                                | 25 |
| Bukkal Yağ Dokusu Herniasyonu .....                  | 26 |
| Vasküler Komplikasyonlar .....                       | 27 |
| Trigeminokardiyak Refleks.....                       | 32 |
| Duyma Fonksiyonunun Kaybı .....                      | 33 |
| Bilateral Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo..... | 36 |
| Sonuç.....                                           | 38 |
| Referanslar .....                                    | 39 |

## Giriş

Ortognatik cerrahi, maksillofasiyal cerrahinin temel taşlarından birini oluşturan ve çene-yüz kompleksindeki iskeletsel bozuklukların düzeltilmesini hedefleyen, köklü ve son derece etkili bir cerrahi disiplindir. Ortognatik cerrahi, dentofasiyal deformitelerin düzeltilmesinde, çiğneme fonksiyonunun, oklüzyonun ve yüz estetiğinin yeniden kazandırılmasında son derece başarılı ve öngörülebilir sonuçlar sunan, maksillofasiyal cerrahinin temel bir disiplindir. Modern cerrahi teknikler, gelişmiş anestezi protokolleri ve titiz perioperatif bakım sayesinde, bu elektif prosedürlerin morbidite oranları oldukça düşüktür. Literatür, cerrahi sonrası en sık karşılaşılan geçici nörosensoriyel bozukluklar, minör enfeksiyonlar veya "bad split" olarak bilinen istenmeyen kırık hatları gibi komplikasyonların yönetiminin büyük ölçüde standartlaştığını göstermektedir.

Ortognatik cerrahinin klinik başarı oranı son derece yüksektir ve bununla birlikte, her ne kadar rutin ve güvenli bir prosedür olarak kabul edilse de, her cerrahi müdahalede olduğu gibi, ortognatik cerrahi de bir dizi komplikasyon riski barındırmaktadır. Majör damar ve sinir yaralanmaları, kanama, enfeksiyon, kemik iyileşmesinde problemler (non-union veya mal-union) ve temporomandibular eklem (TME) disfonksiyonları gibi komplikasyonlar, literatürde genişçe ele alınmış ve cerrahi protokollerin standardizasyonu ile bu riskler önemli ölçüde minimize edilmiştir.

Cerrahların günlük pratikte sıklıkla karşılaştığı bu yaygın komplikasyonların ötesinde, insidansı son derece düşük olan ancak ortaya çıktığında ciddi sonuçlara yol açabilen "nadir komplikasyonlar" kategorisi bulunmaktadır. Bu nadir olaylar, kalıcı morbiditeden (amaurosis-körlük veya kalıcı kraniyal sinir hasarı) mortaliteye (kontrol edilemeyen kanama veya hava yolu obstrüksiyonu) kadar uzanan geniş bir spektrumda yer alır. Bu

komplikasyonlar, öngörülemeyen anatomik varyasyonlardan, hasta bazlı faktörlerden veya cerrahi teknikteki beklenmedik aksaklıklardan kaynaklanabilir.

Bu komplikasyonların nadirliği, paradoksal bir şekilde en büyük tehlikeyi oluşturur. Çoğu cerrah, kariyerleri boyunca bu olayların birçoğuyla hiç karşılaşmayabilir veya sadece bir kez karşılaşabilir. Bu durum, erken tanı ve etkili yönetim için klinik deneyim ve hazırlık seviyesini gerektirmektedir.

İzlenecek metodoloji, literatürdeki vaka raporlarının ve küçük vaka serilerinin bir analizine dayanmaktadır. Her bir nadir komplikasyon için etiyoloji, predispozan faktörler, klinik prezentasyon ve yönetim stratejileri ayrıntılı olarak incelenecektir. Ortognatik cerrahi, dinamik ve sürekli gelişen bir alandır. Komplikasyonlardan kaçınmak, ancak onları tanımak ve anlamakla mümkündür.

## **Oftalmik Komplikasyonlar**

Le Fort I osteotomilerini takiben ortaya çıkabilen potansiyel oküler komplikasyonlar arasında, görme keskinliğinde azalma, görme kaybı, ekstraoküler kas disfonksiyonu, nöroparalitik keratit, epifora ve keratitis sicca'yı içeren lakrimal aparat problemleri sayılabilir(Lanigan, Romanchuk, & Olson, 1993; Newlands, Dixon, & Altman, 2004).

Ortognatik cerrahi sonrası gelişen oftalmik komplikasyonlar sinir hasarı veya vasküler beslenmedeki bozukluklar aracılığıyla ortaya çıkabilmektedir. Le Fort I prosedürü ile ilişkili osteotomilerin doğrudan optik sinire, ekstraoküler kasları innerve eden III, IV ve VI. kraniyal sinirlere, nazolakrimal aparatı innerve eden sinirlere veya trigeminal sinirin ilk dalına zarar vermesi düşük bir ihtimal olduğundan, ilgili nörovasküler yapılarda dolaylı yaralanmaların meydana gelmiş olması gerekmektedir(Lanigan et al., 1993).

## **N. Abducens Palsisi**

Hanu-Cernat ve Hall (2009) tarafından sunulan bir N. Abducens palsisi olgusu, semptomların postoperatif beşinci günde ortaya çıkmasıyla diğer vakalardan ayrılan geç başlangıçlı prezentasyonu nedeniyle dikkat çekmektedir. Olguda, maksiller hipoplaziye sekonder gelişen Sınıf III fasiyal profil ve anterior açık kapanış deformitesi bulunan 16 yaşındaki bir hastaya ortognatik cerrahi uygulanmıştır. Standart Le Fort I osteotomisi tekniği ile maksiller ilerletme gömme gerçekleştirilmiş, operatif ve erken postoperatif süreç komplikasyonsuz seyretmiştir. Ancak postoperatif beşinci günde, hasta ani başlangıçlı diplopi şikayeti ile başvurmuş ve yapılan nörooftalmolojik muayenede sağ lateral rektus kasında innervasyon kaybına bağlı lateral bakış paralizi tespit edilmiştir. Kraniyal BT incelemesinde, sağ pterigoid plakta fraktür hattı ve sfenoid sinüsün sağ lateralinde hiperdens kanama komponenti izlenmiştir. İntrakraniyal hemoraji veya vasküler patoloji bulgusu saptanmamış olmakla birlikte, sfenoid sinüs duvarına uzanan ve radyolojik olarak net görüntülenemeyen bir hairline fraktür olasılığı ayırıcı tanıda değerlendirilmiştir. Konservatif medikal takip altına alınan hastada, intermaksiller fiksasyonun sonlandırılmasını takiben altı haftalık süreçte nörolojik defisitte progresif iyileşme gözlenmiş ve tam nörolojik iyileşme sağlanmıştır. Geç dönemde ortaya çıkan abducens palsisinin patofizyolojik mekanizması multifaktöriyel olarak değerlendirilmiştir. Operasyon esnasında oluşan minimal bir hematoma, intermaksiller elastik fiksasyon varlığında fraktür hattında meydana gelen mikrodplasmanlar ile sinir kompresyonuna yol açtığı düşünülmektedir. Sinir hasarının geçici nörapraksi karakterinde olması ve bası etkeninin ortadan kalkmasıyla tam nörolojik iyileşmenin gözlenmesi, bu patomekanizmayı destekler niteliktedir(Hanu-Cernat & Hall, 2009).

## Unilateral Midriyazis

Brookes ve ark. (2015) tarafından sunulan ve 1.005 maksiller osteotomi içerisinde 4 unilateral midriyazis vakasının tespit edildiği seri, bu komplikasyonun prevalansını yaklaşık binde dört olarak ortaya koymaktadır. Bu bulgu, benign farmakolojik nedenlerden hayatı tehdit eden nörovasküler patolojilere kadar uzanan geniş bir etiyolojik spektruma sahiptir ve hızlı ayırıcı tanı gerektirir. Rapor edilen bu dört olgu, bu bulgunun etyolojisindeki heterojeniteyi ve ayırıcı tanıdaki zorlukları ortaya koymaktadır (Brookes, Golden, Lawrence, & Turvey, 2015). Unilateral midriyazisin perioperatif değerlendirilmesi, sistemik bir yaklaşımı zorunlu kılar. Ayırıcı tanıda dört ana kategori öne çıkmaktadır:

**Santral Nedenler:** Posterior kommunikan arter anevrizması ve unkal herniasyon unilateral midriyazisin en önemli ve acil ayırıcı tanılarındandır, CN III palsisi rüptür öncesi bir işaret olabilir. İntrakraniyal kanama, iskemik inme veya intrakraniyal kitle etkisi gibi diğer santral patolojiler de okülomotor sinir (CN III) palsisine bağlı midriyazise yol açabilir.

**Vasküler Nedenler:** Karotid-kavernöz sinüs fistülü, yüksek akımlı veya düşük akımlı olabilir ve semptomların başlangıcı fistülün akım hızına bağlı olarak intraoperatif dönemden aylar sonrasına kadar değişkenlik gösterebilir. Klinik tabloya genellikle kemozis, proptozis ve oftalmopleji eşlik eder. Kavernöz sinüs trombozu da benzer semptomlara yol açabilen bir diğer vasküler patolojidir.

## Cerrahi veya Travmatik Nedenler:

**-Fraktür Yayılımı:** Pterygomaksiller ayırma sırasında oluşan atipik kırık hatlarının orbita apeksine veya süperior orbital fissüre uzanması, kraniyal sinirleri (CN III, IV, VI) direkt olarak basıya uğratabilir veya internal karotid arteri yaralayarak karotid-kavernöz sinüs fistülüne neden olabilir.

**-Retrobulbar Hematom:** Orbital vasküler yapıların veya etmoidal arterin yaralanması sonucu gelişen retrobulbar kanama, orbita apeksinde bası oluşturarak pupiller motor lifleri etkileyebilir. Bu, acil dekompresyon gerektiren ve görmeyi tehdit eden bir durumdur.

**-İndirekt Travma:** Pterygomaksiller ayırma ve down fraktür sırasında oluşan kontr-kup yaralanmanın veya pterigopalatin fossadan superiora yayılan ödemin, kavernoöz sinüs veya süperior orbital fissür içeriğinde geçici nörapraksiye yol açtığı düşünülmektedir.

**Farmakolojik Nedenler:** En sık karşılaşılan ve genellikle benign seyirli nedenlerdir.

**-Skopolamin Patchleri:** Postaurikular uygulamadan sonra el-göz teması yoluyla oküler kontaminasyon meydana gelebilir ve midriyazis 7 güne kadar sürebilir.

**-Topikal Ajanlar:** Cerrahi alanda kullanılan fenilefrin içeren lokal anestezi solüsyonların veya nazal dekonjestanların retrograd yoldan oküler yüzeye ulaşması.

**-Anestezi Ajanlar:** Anestezi veya antikolinergik ajanlara pupiller cevabın asimetrik olması.

Tanısal yaklaşım, hastanın bilinç durumu temel alınarak kademeli ilerlemelidir. Brookes ve ark. (2015) bu süreci özetleyen bir algoritma önermiştir(Brookes et al., 2015):

**Anestezi Altındaki Hasta:** Nörolojik muayenenin kısıtlı olduğu bu durumda, acil değerlendirme hayati veya görme tehdidi oluşturabilecek patolojilere odaklanmalıdır.

**-Acil Nörolojik Görüntüleme:** İnce kesitli kraniyal BT, intrakraniyal kanama, orbita veya süperior orbital fissürde kemik fragmanı gibi yapısal lezyonları ekarte etmek için ilk basamak incelemidir. Eşlik eden kraniyal nöropatiler veya şüpheli vasküler patoloji durumunda BT anjiyografi veya MR anjiyografi endikedir.

**-Konsültasyonlar:** Nöroşirürji ve oftalmoloji konsültasyonu acilen istenmelidir.

**-Yara Eksplorasyonu:** Şüpheli retrobulbar hematom varlığında, acil orbital dekompresyon gerekebilir.

**Bilinçli ve İş birliği Yapabilen Hasta:** Burada ayrıntılı anamnez ve fizik muayene ön plandadır.

**-Nörolojik Muayene:** Aynı klinisyen tarafından mümkünse kısa aralıklarla tekrarlanan muayeneler, semptomların progresyonunu veya gerilemesini değerlendirmek için esastır.

**-Anamnez:** Son kullanılan ilaçlar, son göz muayenesi ve travma öyküsü sorgulanmalıdır.

**-Eşlik Eden Semptomlar:** Baş ağrısı, bulantı-kusma, pitozis, diplopi, görme kaybı veya diğer kraniyal nöropatilerin varlığı, santral veya cerrahi bir nedeni düşündürür ve ileri görüntüleme gerektirir. İzole, stabil veya hızla düzelen midriyazis ise farmakolojik bir etyoloji lehine yorumlanır.

## **Superior Orbital Fissür Sendromu ve Yönetimi**

**Superior Orbital Fissür Sendromu, superior orbital fissürden** geçen kraniyal sinirlerin (CN III, IV, VI, V1) disfonksiyonu ile karakterize bir klinik tablodur. Tam **Superior Orbital Fissür Sendromunda** fikse dilate pupil (CN III parasempatik liflerinin tutulumu), pitozis (levator palpebrae tutulumu), oftalmopleji ve V1 dağılımında his kusuru görülür. Optik sinir etkilenmediği için görme genellikle korunmuştur, görme kaybı varsa Orbital Apeks Sendromu'ndan şüphelenilir. Travmatik **Superior Orbital Fissür Sendromunda** tedavi, ödemin çözülmesini desteklemek için **yüksek doz sistemik kortikosteroid** uygulamasına dayanır. Kemik fragmanı basısı net olarak gösterilmediği sürece cerrahi dekompresyon riskli kabul edilir ve genellikle ilk tercih değildir. Nörolojik iyileşme genellikle 3-4 ay içinde gerçekleşir ve 6. ayda plato yapar. Brookes ve ark.'nın serisindeki bir olguda, kemik basısı olmaksızın gelişen **Superior**

**Orbital Fissür Sendromu**, steroid tedavisi ile 10 haftada tamamen düzelmiştir(Brookes et al., 2015).

### **Farmakolojik Midriyazis**

Farmakolojik midriyazis, prognozu genellikle çok iyi olan ve gereksiz cerrahi girişimlerden kaçınmayı sağlayan bir tanıdır. Skopolamin patch'lerinin postoperatif bulantı ve kusmayı belirgin şekilde azalttığı göz önüne alındığında, kullanımdan kaldırılmaları önerilmez. Bunun yerine, **hasta ve sağlık personelinin el kontaminasyonu konusunda sıkı bir şekilde eğitilmesi** gibi önleyici tedbirler alınmalıdır(Brookes et al., 2015). Semptomların ortaya çıkması durumunda patch derhal çıkarılmalı ve farmakolojik midriyazisin kendi kendini sınırlayan bir durum olduğu hatırla tutulmalıdır.

Newlands ve ark. (2004) tarafından sunulan bir olguda ise, Le Fort I osteotomisi sonrası ipsilateral abducens sinir paralizisi ile birlikte pupiller korunmalı komplet okülomotor sinir paralizisi gelişen bir vaka detaylandırılmaktadır(Newlands et al., 2004). Cerrahi prosedür sırasında, pterygomaksiller ayırma aşamasında sol taraftan kaynaklanan ve maksiller arter yaralanması ile uyumlu olduğu düşünülen ciddi bir kanama gelişmiştir. Hemostaz, lokal hemostatik ajan ve internal fiksasyon ile sağlanmıştır. Postoperatif erken dönemde hastada parsiyel pitozis ve lateral rektus paralizine bağlı abdüksiyon kusuru gözlenmiş, birinci postoperatif günde ise klinik tablo komplet pitozis ve komplet oftalmopleji ile karakterize tam bir CN III paralizine ilerlemiştir. Nörolojik muayenedeki en kritik bulgu, okülomotor sinirin parasempatik liflerinin korunduğunu işaret eden pupiller korunma (ışık reflekslerinin bilateral intakt olması) olmuştur.

BT incelemesinde, sol sfenoid sinüs içerisinde hiperdens kanama komponenti ve orta kraniyal fossa tabanından orijin alan,

sfenoid kemiğin ala majör komponentini geçerek fissura orbitalis superior seviyesine uzanan bir fraktür hattı tespit edilmiştir.

Bu radyolojik bulgular ışığında, kraniyal sinir yaralanmasının mekanizması şu şekilde öne sürülmüştür: Pterygomaksiller ayrılma sırasında uygulanan kuvvet, kraniyal yönde ilerleyerek kafa tabanında atipik bir fraktür oluşturmuştur. Fraktür hattının superior orbital fissür komşuluğuna ulaşması, bu anatomik bölgeden seyreden CN III ve CN VI'ya direkt kemik basısı veya indirekt travmatik etki (nörovasküler traksiyon, kontrkup hasarı, komşu hematoma) ile nöropraksi gelişimine neden olmuştur. Abducens sinirinin, superior orbital fissür içerisindeki lateral ve inferior konumu nedeniyle direkt travmaya daha yatkın olduğu düşünülmektedir. Okülomotor sinirdeki pupiller korunmanın ise, sinirinin superior divizyonunun selektif tutulumu veya sinirinin intrakavernöz veya süperior orbital fissür segmentindeki vasküler beslenmesini sağlayan oftalmik arter dallarını etkileyen geçici bir iskemik etkiye bağlı geliştiği değerlendirilmiştir. Bu durum, diabetik mononöropatilerde görülene benzer şekilde, iskemik bir nöropati tablosunu düşündürmektedir.

Hastanın tedavisi konservatif olarak planlanmıştır. Ödemin azaltılması amacıyla postoperatif intravenöz yüksek doz kortikosteroid tedavisi başlanmış, semptomatik rahatlama için mekanik göz kapatma uygulanmış ve profilaktik oral antibiyotik reçete edilmiştir. Abducens sinir fonksiyonundaki düzelme daha yavaş bir seyir göstermesine rağmen, 10. haftalık takip sonunda hem okülomotor hem de abducens sinir paralizlerinde tam nörolojik iyileşme sağlanmıştır. Bu iyileşme süreci, sinir hasarının geçici nöropraksi karakterinde olduğunu desteklemektedir(Newlands et al., 2004).

Bu olgu, Le Fort I osteotomisinin, teknik olarak uzak bir bölge olan kafa tabanına uzanan fraktürler aracılığıyla multisentrik kraniyal nöropatilere yol açabileceğini ortaya koymaktadır.

Özellikle kemiğin elastisitesi ve yapısal özellikleri bakımından ileri yaşta olan, dudak-damak yarığı gibi konjenital maksillofasiyal anomalisi bulunan veya öncesinde geçirilmiş maksiller cerrahi öyküsü olan hastalar, bu komplikasyon açısından daha yüksek risk altındadır. Bu nadir komplikasyonların büyük kısmı geçici nörolojik defisitlerle sonuçlansa da, fraktür hattının internal karotid arteri (karotid-kavernöz fistül) veya optik kanalı (kalıcı görme kaybı) kapsayabileceği, bulgu veya defisitlerin geç postoperatif dönemde de ortaya çıkabileceği unutulmamalıdır.

### **Karotid-Kavernöz Sinüs Fistülü**

Karotid-kavernöz sinüs fistülü (KKSF), internal karotid arterin intrakraniyal segmenti ile kavernöz sinüs arasında anormal bir arteriovenöz şant oluşmasıyla karakterize nadir ancak ciddi nörooftalmolojik sekillere yol açabilen bir komplikasyondur. Klinik olarak progresif oküler semptomlar ve nörolojik defisitlerle prezente olan bu durum, erken tanı ve müdahale gerektiren acil bir nörovasküler patolojidir. Hes ve de Man (1988) tarafından bildirilen iki vaka, bu durumun hem majör maksillofasiyal travma hem de rutin bir ortognatik cerrahi prosedürü sonrasında gelişebileceğini ortaya koymaktadır(Hes & de Man, 1988).

KKSF'nin semptomatolojisi, arteriyel basıncın valfsız venöz pleksusa direkt iletilmesi sonucu gelişen venöz hipertansiyon ve nörovasküler kompresyon ile açıklanmaktadır. Hes ve de Man (1988) tarafından sunulan olgularda klasik klinik triad gözlenmiştir:

**Pulsatil ekzoftalmi:** Orbital venöz konjesyona sekonder gelişen, hasta tarafından hissedilen pulsasyon ile karakterize göz protrüzyonu.

**Oftalmopleji:** Kavernöz sinüs içindeki kraniyal sinirlerin (n. oculomotorius, trochlearis ve abducens) kompresyonuna bağlı total göz hareket kısıtlılığı.

**Oskülte edilebilen orbital bruit:** Temporal bölgede veya orbita üzerinde stetoskop ile duyulabilen üfürüm.

Ek semptomlar arasında konjonktival kemozis (venöz drenajın bozulmasına bağlı şiddetli konjonktival ödem), orbital ödem, kraniyal sinir V (n. trigeminus) oftalmik ve maksiller dallarının dağılımında hipoestezi, progresif görme kaybı (retinal iskemi veya optik sinir kompresyonuna bağlı) ve persistan baş ağrısı yer almaktadır.

Maksillofasiyal cerrahide KKSF gelişiminin primer mekanizması, internal karotid arterin kavernöz segmentinde oluşan direkt veya indirekt travmadır. Hes ve de Man (1988), Le Fort I osteotomisi sırasında pterygomaksiller ayırma için kullanılan osteotomun yanlış pozisyonlanması veya aşırı kuvvet uygulanmasının, kafa tabanına uzanan atipik fraktürlere neden olabileceğini ve internal karotid arter duvarında laserasyona yol açabileceğini vurgulamıştır. Sunulan ikinci olguda, postoperatif BT'de saptanan minör kafa tabanı kırığı bu mekanizmayı destekler niteliktedir(Hes & de Man, 1988).

Karotid-kavernöz sinüs fistülü gelişiminde predispozan faktörler de göz önünde bulundurulmalıdır. Konjenital vasküler anomaliler, travma sonrası KKSF oluşumunda önemli bir risk faktörü oluşturmaktadır. Hes ve de Man (1988) tarafından sunulan ilk olguda, posttravmatik anjiyografik incelemede internal karotid arterin servikal segmentinde (C1 seviyesi) belirgin darlık ve anevrizmatik dilatasyon saptanmıştır(Hes & de Man, 1988). Bu bulgular, hastada travma öncesi dönemde mevcut olan arteriyel bir patolojiyi düşündürmekte ve minimal travmalarda dahi vasküler yaralanma riskinin arttığına işaret etmektedir. Anatomik varyasyonlar ise maksillofasiyal cerrahi planlamasında dikkate alınması gereken bir diğer önemli risk faktörüdür. Dudak-damak yarığı gibi kraniofasiyal anomaliler, pterygomaksiller bölgede normal anatomik ilişkilerin değişmesine ve vasküler yapıların yer değiştirmesine neden olmaktadır. Bu durum, cerrahi teknikte modifikasyon gerektirmekte ve özellikle pterygomaksiller ayırma

sırasında vasküler yaralanma riskini artırabilmektedir. Ayrıca, bu hasta grubunda sıklıkla uygulanan önceki cerrahilere bağlı gelişen skar dokusu ve fibrotik değişiklikler, cerrahi diseksiyonu ve down fraktürü zorlaştırarak komplikasyon olasılığını daha da artırabilmektedir.

### **Refleks Gözyaşı Disfonksiyonu**

Refleks gözyaşı disfonksiyonunun temel patofizyolojik mekanizması, pterigopalatin ganglion ve ilişkili parasempatik liflerin hasarındır. Pterygomaksiller ayrılma ve maksiller down fraktür sırasında oluşan yüksek seviyeli pterygoid plak fraktürleri, pterigopalatin fossa içeriğinde yer alan bu nöral yapılara zarar verebilmektedir. Pterigopalatin ganglion, fasial sinirin nervus intermedius bölümünden köken alan preganglionik parasempatik lifler almakta ve postganglionik liflerini maksiller sinirin zigomatik dalı aracılığıyla orbita içine göndererek lakrimal bezin sekresyonunu kontrol etmektedir. Fraktür hatlarının pterigoid kanal, foramen lacerum gibi komşu yapılara uzanması durumunda, Vidian sinir gibi ek nöral yapılar da etkilenebilmektedir. Ayrıca, postganglionik parasempatik liflerin miyelinsiz olması, bu liflerin travmaya daha duyarlı olmasına neden olmaktadır.

Kang ve ark. (2014) tarafından sunulan iki olgu, Le Fort osteotomileri sonrasında pterigopalatin ganglion ve ilişkili parasempatik liflerin hasarına bağlı olarak unilateral refleks gözyaşı disfonksiyonu gelişebileceğini ortaya koymaktadır. Bu komplikasyon, hastalarda kronik oküler yüzey irritasyonu ve kuru göz semptomlarına yol açarak yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilmektedir(Kang, Jang, Lee, & Jang, 2014). Sunulan iki olguda da maksiller ortognatik cerrahi sonrasında unilateral göz kuruluğu ve irritasyon şikayetleri gelişmiştir. Her iki olguda da Schirmer test II (nazal mukozanın stimülasyonu ile refleks gözyaşı ölçümü) etkilenen tarafta belirgin şekilde düşük bulunmuştur. Tomografik incelemeler, her iki olguda da pterygoid

plaklarda fraktürler olduğunu göstermiştir. Özellikle birinci olguda bilateral pterygoid plak fraktürü mevcut olmakla birlikte, semptomların geliştiği sağ tarafta fraktürün çok daha şiddetli olduğu gözlemlenmiştir(Kang et al., 2014).

İkinci olguda, refleks gözyaşı kaybına ek olarak nazolakrimal kanal obstrüksiyonu da gelişmiştir. Dakriyosistografi ile obstrüksiyon doğrulanmış ve hastaya endonazal dakriyosistorinostomi uygulanmıştır. Bu durum, maksiller osteotomilerin lakrimal drenaj sisteminde de hasara yol açabileceğini göstermektedir. Ayrıca, birinci olguda zigomatikofasiyal sinir dağılımında hipoestezi saptanması, maksiller sinir dallarının da etkilenebileceğine işaret etmektedir.

Her iki olguda da başlangıç tedavisi konservatif olarak planlanmış, suni gözyaşı preparatları ve oftalmik pomatlar reçete edilmiştir. Takip sürecinde her iki hastada da semptomlarda kısmi düzelme gözlenmiş, ancak tam iyileşme sağlanamamıştır(Kang et al., 2014). Bu durum, nöral hasarın kısmen geri dönüşümsüz olabileceğini düşündürmektedir. Refleks gözyaşı kaybının spontan rezölüsyon olasılığı bulunmakla birlikte, semptomların devam etmesi durumunda punktal tıkaçlar veya topikal siklosporin gibi daha ileri tedavi seçenekleri değerlendirilebilir.

### **Nazolakrimal Kanal Obstrüksiyonu ve Epifora**

Maksiller ortognatik cerrahi sonrası nazolakrimal kanal obstrüksiyonu (NLDO), insidansı düşük olmakla birlikte hastaların yaşam kalitesini önemli ölçüde etkileyebilen bir komplikasyondur. Jang ve arkadaşlarının 2013 yılında yayınladıkları retrospektif çalışma, bu komplikasyonun klinik özelliklerini sunmakta olup, çalışmaya dahil edilen 10 hastanın %60'ında epifora semptomları cerrahiden hemen sonra başlarken, %40'ında semptomların ortaya çıkması 1-6 ay gibi daha uzun bir süreyi bulmuştur(Jang, Kim, Choi, & Jang, 2013). Bu zamanlama farklılıkları, obstrüksiyonun altında yatan patofizyolojik mekanizmaların çeşitliliğine işaret etmektedir.

Tanısal açıdan dakriyosistografik incelemeler, obstrüksiyonun %58.3 oranında distal ostiumda, %25 oranında lakrimal kese ve kanal birleşim yerinde ve %16.7 oranında kanalikulus düzeyinde geliştiğini göstermiştir(Jang et al., 2013). Bilgisayarlı tomografik incelemelerde ise tüm olgularda nazolakrimal kanalın distal açıklığı çevresinde belirgin mukozal ödem ve konjesyon saptanmıştır. Patofizyolojik mekanizmalar incelendiğinde, Jang ve ark. çalışmasında primer mekanizma olarak cerrahiye bağlı gelişen sekonder enflamatuvar yanıt öne sürülmüştür. Buna göre cerrahi travmanın neden olduğu mukozal ödem ve konjesyon, nazolakrimal kanalın distal açıklığını mekanik olarak daraltmaktadır. Bununla birlikte, Kaba ve ark. (2023) tarafından yapılan güncel bir çalışmada, Le Fort I osteotomisi sonrası üç boyutlu bilgisayarlı tomografik incelemelerde nazolakrimal kanal bütünlüğünün doğrudan bozulduğuna dair radyolojik bulgular saptanmıştır. Bu çalışmada, osteotomi hattının nazolakrimal kanala olan mesafesinin beklenenden daha yakın olduğu ve cerrahi teknikle ilişkili direkt travmatik yaralanmaların da obstrüksiyon patogenezinde önemli rol oynayabileceği belirtilmiştir(Kaba, Demirbas, Topan, Yılmaz-Asan, & Ersu, 2023). Jang ve ark.'nın serisinde BT incelemelerinde kemik fragmanları veya vidalara bağlı direkt yaralanma bulgusu saptanmamış olsa da, proksimal obstrüksiyonu olanlara göre distal obstrüksiyonu olan olgularda epifora süresinin daha kısa olması enflamatuvar mekanizmayı desteklemektedir. Bu çalışmada, dokuz göze uygulanan endonazal dakriyosistorinostomi (DCR) ile %100 başarı oranı elde edilmiştir. Cerrahi başarı, subjektif oküler semptomlarda düzelme, lakrimal irrigasyon testinde patent kanal ve endoskopik postoperatif nazal bulguların normal olması kriterlerine dayanarak değerlendirilmiştir(Jang et al., 2013). Koruyucu yaklaşımlar arasında ise topikal steroidler, profilaktik silikon tüp entübasyonu ve nazal dekonjestanlar yer almaktadır. Önleyici stratejiler kapsamında, preoperatif dönemde üç boyutlu BT ile

nazolakrimal kanal anatomisinin detaylı analizi, osteotomi hattının nazolakrimal kanala göre planlanması ve anatomik varyasyonların önceden tespiti önerilebilir.

Sonuç olarak, maksiller ortognatik cerrahi sonrası NLDO multifaktöriyel patogeneze sahip nadir bir komplikasyondur. Hem enflamatuvar hem de direkt travmatik mekanizmaların rol oynadığı bu komplikasyonun önlenmesi ve yönetiminde preoperatif detaylı anatomik değerlendirme, cerrahi teknikte nazolakrimal kanalın korunması, erken dönemde uygun medikal tedavi ve gerektiğinde zamanında cerrahi müdahale rol oynamaktadır.

## **Hemolakri**

Helal ve arkadaşları (2022), Le Fort I osteotomisi sonrası gelişen bir hemolakri (kanlı gözyaşı) olgusunu sunmuştur. Çalışmada, Sınıf III iskeletsel deformite ve dudak-damak yarığı sekeli nedeniyle bimaxiller cerrahi uygulanan bir hasta değerlendirilmiştir. Hastanın anamnezinde, çocukluk çağında geçirilmiş konjenital nazolakrimal kanal tıkanıklığı ve buna yönelik oküler cerrahi öyküsü bulunmaktadır. Preoperatif tomografi görüntülemesinde, dudak-damak yarığı defektine atfedilen lateral nazal duvar yetersizliği tespit edilmiştir(Helal, Gaber, & El-Kassaby, 2022). Cerrahi prosedür sorunsuz tamamlanmış olsa da, postoperatif 2. günde hastada, özellikle pipetle sıvı tüketimi veya yanak bölgesine basınç uygulanması sırasında tetiklenen, gözyaşı punktumlarından kanlı drenaj ile karakterize hemolakri tablosu gelişmiştir. Bu semptomlar spontan olarak azalmış ve postoperatif 4. günde tam rezolüsyon sağlanmıştır. Postoperatif radyolojik değerlendirmede, nazolakrimal kanalda parsiyel obstrüksiyon ve hava-sıvı seviyesi saptanmıştır(Helal et al., 2022). Yazarlar, bu tablonun patofizyolojisini, cerrahi travma veya postoperatif ödeme bağlı olarak nazolakrimal kanalın geçici obstrüksiyonu ve takiben gelişen retrograd hemoraji ile açıklamaktadır. Le Fort I osteotomisinin oluşturduğu minör vasküler hasarı takiben, kanın en

az direnç gösteren yoldan drene olduğu düşünülmektedir. Özellikle bu olguda olduğu gibi, kleft hastalarında görülen nazal kemik çatı yetersizliği ve konjenital kanal anomalileri, yumuşak dokuları cerrahi travmaya karşı korumasız bırakarak hemolakri riskini artırabilir(Helal et al., 2022).

## **Görme Kaybı**

Giroto ve arkadaşlarının 1998 tarihli çalışması, bu komplikasyonun altında yatan mekanizmaları, risk faktörlerini ve önleme stratejilerini deneysel ve klinik verilerle sunmayı amaçlamıştır(Giroto et al., 1998). Çalışmanın temel hipotezi, görme kaybının, pterygomaksiller ayırma sırasında oluşan kontrolsüz ve öngörülemez kırık hatlarının sfenoid kemiğe ve kafa tabanına doğru ilerlemesi sonucu geliştiği yönündedir. Bu durum, optik sinirin doğrudan kemik fragmanları tarafından basıya uğramasına veya kırık bölgesindeki ödem ve kanamanın, optik sinirin geçtiği dar ve rijit bir yapı olan optik kanal içinde sinirin besleyici damarlarında iskemiye yol açmasına neden olabilmektedir. Yaptıkları kadavra çalışmasında, down fraktür sırasında optik kanal içi basıncın yalnızca bir vakada geçici ve minimal düzeyde arttığını gözlemlenmeleri, doğrudan bir kırık olmasa dahi basınç değişiklikleri ve vasküler basıncın hasarda rol oynayabileceğini düşündürmüştür.

Sunulan üç vaka, görme kaybının farklı klinik prezentasyonlarını ortaya koymaktadır. Birinci vakada, konjenital hemifasiyal hipertrofisi olan bir hastada ameliyat sonrası 3. günde gelişen ve postoperatif ödemin zirve yaptığı döneme denk gelen görme kaybı, gecikmiş başlangıcın sinir üzerindeki basıncın kademeli olarak arttığına işaret etmektedir. İkinci vakada, BT ile doğrulanmış, pterigoid kemiğin komplike kırığı, kemik fragmanlarının optik kanal bölgesine yer değiştirmesi ve buna bağlı BOS rinoresi ve superior orbital fissür sendromu, komplikasyonun doğrudan ve akut travmatik bir nedeni olduğunu göstermiştir. Üçüncü vakada ise, BT'de herhangi bir patoloji

saptanmamasına rağmen ani görme kaybı gelişmesi, mikrovasküler iskemi veya radyolojik olarak gösterilemeyen minimal bir kemik deformasyonunun ödem yaratarak siniri etkilemiş olabileceğini düşündürmüştür. Çalışma, konjenital anomaliler, revizyon cerrahisi ve posterior maksillada anormal kemik yapısı gibi faktörlerin riski belirgin şekilde artırdığını vurgulamaktadır(Girotto et al., 1998).

Önleme stratejisi olarak Girotto ve ark., pterygomaksiller ayrışmayı daha kontrollü hale getirmek için geleneksel yatay osteotomi kesisi yerine, ikinci molar hizasından açılarak pterygomaksiller bileşkeye daha inferior bir noktadan ulaşan açılı veya basamaklı bir osteotomi tekniği önermişlerdir. Kadavra çalışmalarında, bu modifiye teknikle kontrolsüz kırık yayılımının anlamlı şekilde azaldığını göstermişlerdir.

Bu çalışmaya bir "Tartışma" yazısıyla katkıda bulunan Chen ve Fisher, bazı noktalara eleştiri ve ek öneriler getirmişlerdir(Chen YR & Fisher DM, 1998). Kadavra çalışmasında basınç değişikliğinin yalnızca down fraktür sırasında ölçüldüğünü, oysa asıl riskin ve kırık yayılımının pterigomaksiller ayrışmanın kendisi sırasında gerçekleşebileceğini vurgulamışlardır. Ayrıca, önerilen modifiye osteotominin medialdeki seyrinin netleştirilmesi gerektiğini, bu kesi tekniği ile descending palatin arter ve siniri içeren greater palatin kanaldan kaçınmanın zor olduğunu ve bu durumun prosedüre ek bir belirsizlik ve potansiyel vasküler risk getirebileceğini ifade etmişlerdir.

Chen ve Fisher tarafından önerilen alternatif yaklaşıma göre, pterigomaksiller ayrılmada osteotom kullanımının öngörülemez doğası yerine, testere kullanımı daha kontrollü bir ayrılma sağlayabilir. Kendi tekniklerinde, maksiller duvar osteotomilerini takiben, pterigomaksiller sütürü bir testere ile kesmekte, ardından geriye kalan ince kemik bağlantılarını düz bir osteotom ile minimal kuvvet uygulayarak ayırmaktadırlar. Osteotomiler yeterince tamamlandığında, down fraktürün yalnızca dijital basınçla kolayca

gerçekleştirdiğini ve disimpaksiyon forsepsi gibi aletlerden kaçınılması gerektiğini belirtmektedirler. Bu tekniği benimsedikten sonra kendi serilerinde görme bozukluğu komplikasyonu yaşanmadığını da eklemiştir(Chen YR & Fisher DM, 1998).

Cruz ve Santos (2006) tarafından sunulan vaka raporu ve derlemeye göre, Le Fort I osteotomisi uygulanan hastada, ameliyat sonrası erken dönemde sağ gözde tam görme kaybı, abdüsens sinir felci, ptozis ve kemozis gelişmiştir. Yapılan BT incelemesi, olgunun patofizyolojisine ışık tutacak önemli bulgular ortaya koymuştur. İncelemeler, bilateral pterygoid plak kırıkları, maksiller sinüs medial ve lateral duvarlarında komplike kırık, sfenoid kemiğin ala majöründe fraktür ve superior orbital fissürden orbita apeksine uzanan bir kemik fragmanı varlığını göstermiştir. Bu radyolojik bulgular, pterigomaksiller ayrışma sırasında oluşan kuvvetlerin kontrolsüz bir şekilde sfenoid kemiğe iletilerek kafa tabanında yaygın bir kırık modeline yol açtığını doğrulamaktadır(Cruz & Santos, 2006).

Cruz ve Santos (2006) da, bu vakaların çoğunda ortak mekanizmanın, pterigomaksiller ayrılma sırasında ortaya çıkan kuvvetlerin sfenoid kemik aracılığıyla kafa tabanına advers iletilmesi olduğunu vurgulamaktadır. Özellikle yetişkinlerde bu bölgedeki suturların karmaşık yapısı, temiz bir ayrılma yerine kontrolsüz kırıklara yatkınlık yaratmaktadır. Bazı görme kaybı vakalarında BT incelemelerinin normal olabileceği, bu durumda da mekanizmanın doğrudan bir kırık yerine, bir kontüzyon veya sinirin vasküler beslenmesinin bozulmasına bağlı olabileceği belirtilmiştir(Cruz & Santos, 2006).

Mathew ve ark. (2015), bu komplikasyonun reversibl doğada iki vaka örneğini sunmuş ve patogeneze ilişkin kritik bir hipotez öne sürmüştür(Mathew, Adenwalla, Narayanan, & Nyamu, 2015). Her iki vaka da, dudak-damak yarığı onarımı sonrası maksiller retrüzyon nedeniyle Le Fort I osteotomisi ve ilerletme

uygulanan genç erkek hastalardır. Ameliyat sonrası erken dönemde, birinci vakada postoperatif 2. günde, ikinci vakada ise hemen sonrasında unilateral tam görme kaybı gelişmiştir. Postoperatif orbital ve kraniyal bilgisayarlı tomografi incelemelerinin her ikisinde de optik kanalı veya kafa tabanını tutan atipik bir kırık tespit edilmemiş, ancak sphenoid ve ethmoid sinüslerde kanamayı düşündüren opasiteler gözlemlenmiştir(Mathew et al., 2015). Bu radyolojik bulgular, doğrudan mekanik bir bası yerine, vasküler bir etiyolojiyi işaret etmiştir. Her iki hastaya da yüksek doz intravenöz metilprednizolon başlanmış ve birinci hasta birkaç ay içinde tam görme yetisine kavuşurken, ikinci hastada görme 4/60 seviyesine kadar geri dönmüştür. Yazarlar, bu vakalardaki görme kaybının temel mekanizmasının, pterygomaksiller ayrışma ve down fraktür sırasında ortaya çıkan kuvvetlerin, optik siniri besleyen vasküler yapılara indirekt travma oluşturması sonucu gelişen iskemik optik nöropati olduğunu öne sürmüşlerdir. Literatürdeki irreversibl vakalarla kendi reversibl vakalarını karşılaştırarak, belirleyici faktörün kontrolü hipotansif anestezinin süresi olduğunu vurgulamışlardır. İrreversibl vakalarda hipotansiyon süresinin 75 dakika ile 8 saat arasında değiştiği rapor edilmişken, kendi vakalarında bu süre 20 dakika civarında rapor edilmiştir(Mathew et al., 2015). Bu bulgu, sistemik hipotansiyonun, halihazırda travmatize olmuş bir optik sinirde ikincil bir iskemik etki yaratarak geri dönüşsüz hasarı tetikleyebileceğini düşündürmektedir.

Sonuç olarak, bu çalışma Le Fort I osteotomisi sonrası görme kaybının her zaman kalıcı olmadığını göstermiş ve iskemik nöropati mekanizmasını güçlü bir şekilde desteklemiştir. En önemli klinik çıkarım ise, bu prosedürde kontrollü hipotansif anesteziden mümkün olduğunca kaçınılması veya süresinin mutlaka minimize edilmesi gerektiğidir. Cerrahi teknikle kan kaybının kontrol altına alınması, bu anestezi yöntemine olan bağımlılığı azaltarak, görme kaybı komplikasyonlarının önlenmesinde bir rol oynayabilir.

Lanigan ve ark., (1993), ortognatik cerrahinin oftalmolojik komplikasyonlarını ele aldıkları çalışmada, sella tursica, sfenoid sinüs ve sfenoid kemiğin anatomisindeki varyasyonların, ortognatik cerrahi sonrası oftalmik komplikasyon riskinin artması açısından özellikle önem taşıyor olabileceğini belirtmiştir(Lanigan et al., 1993). Aynı çalışmada, Fujii ve ark.'nın (1979), kadavralarda optik kanal/sfenoid ilişkisini inceledikleri çalışmada, optik sinirlerin %9'unun medial kemik örtüsünden yoksun olduğunu ve %78'inin 0.5 mm veya daha az kemikle kaplı olduğunu raporladığını bildirmişlerdir(Fujii, Chambers, & Rhoton, 1979).

### **Kafa Tabanı Kırıkları**

Le Fort I osteotomilerini takiben, kafa tabanının çeşitli bölgelerini içeren farklı kırık tiplerinin komplikasyon olarak bildirildiği literatürde mevcuttur(Girotto et al., 1998; Hanu-Cernat & Hall, 2009; Hes & de Man, 1988; Lanigan et al., 1993). Cerrahi sırasında veya otopside fark edilebilen ince çizgi halindeki kırıklar, sıradan radyografilerde veya hatta BT taramalarında her zaman tespit edilemeyebilir. Bu nadir görülen ancak ciddi komplikasyonlar, cerrahi sırasında uygulanan kuvvetlerin pterygomaksiller ayırım ve maksiller down fraktür aşamalarında kraniyal tabana iletilmesi, travmatik bir ayrılma olması veya zorlu bir down fraktür ile karşılaşılması durumunda sonucu ortaya çıkabilmektedir. Lanigan ve ark. (1993), ayrıca bu etkilerin kontr-kup (contrecoup) tipi yaralanmadan ileri gelebileceğini öne sürmüştür(Lanigan et al., 1993). Bildirilen kırık tipleri arasında sfenoid kemiğin gövdesi ve kanatları, pterygoid plakların bazise uzanan yüksek kırıkları ve hatta foramen lacerum veya optik kanal gibi kritik nörovasküler yapıların komşuluğundaki bölgelerdeki kırıklar yer almaktadır(Kang et al., 2014). Bu tür kırıklar, doğrudan mekanik basının yanı sıra, deplase olan kemik fragmanları veya sonrasında gelişen hematomlar aracılığıyla kraniyal sinirlere ve internal karotid arter gibi majör damarlara zarar verebilme potansiyeli taşımaktadır.

Loureiro ve ark. (2022)'nın vurguladığı gibi, postoperatif bilgisayarlı tomografi (BT), bu komplikasyonların tanısında altın standarttır. Sunulan olguda, Le Fort I osteotomisi sonrası alınan BT kesitlerinde, sfenoid sinüs duvarlarının ve posterior etmoid kemiğin orbital laminasında kırık saptanmıştır. Ek olarak, kırık hattının sol karotid kanalı içine kadar uzanması ve kanal içinde kemik fragmanları gözlenmesi son derece ciddi bir komplikasyonun işaretidir(Loureiro et al., 2022).

Bu radyolojik bulgu, internal karotid arterde laserasyon, tromboz veya psödoanevrizma gelişimi için doğrudan bir risk göstergesidir. Aynı hastaya yapılan anjiyografik BT incelemesinde, sol internal karotid arterde tam oklüzyon olduğu doğrulanmıştır(Loureiro et al., 2022). Bu komplikasyon, ipsilateral serebral hemisferde iskemi ve inmeye yol açabilir, bu nedenle acil nöroradyolojik ve vasküler müdahale gerektirir. Ayrıca, sfenoid kemiğin büyük kanadından kopan fragmanların temporal fossaya doğru yer değiştirmesi, temporal lob ile ilgili komplikasyonlar doğurma riskini taşır. Bu vaka, postoperatif nörolojik semptomları olan hastalarda BT incelemesinin yanı sıra, CT anjiyografi gibi vasküler değerlendirmelerin de gerekli olabileceğini göstermektedir.

Robl, Farrell ve Tucker (2014), bu mekanizmayı detaylı olarak açıklamaktadır. Kopan pterigoid plak fragmanları, internal juguler ven ve internal karotid arteri lasere etme riski taşır. Daha da nadir görülen bir komplikasyon ise, pterigoid plak kırığının süperiora doğru uzanması ve internal karotid arteri doğrudan travmatize etmesidir. Down fraktür sırasında posteriora doğru itilen bu keskin kemik kenarları, damar duvarında laserasyona neden olarak kontrolü zor, masif kanamalara veya travmatik psödoanevrizma oluşumuna zemin hazırlayabilir. Bu tür bir yaralanma, intraoperatif akut hipotansiyonla kendini gösterebileceği gibi, postoperatif dönemde gecikmiş nörolojik defisitlerle de ortaya çıkabilir(Robl, Farrell, & Tucker, 2014).

## İskemik İnme

Rapor edilen nadir komplikasyonlardan bir diğeri de, ortognatik cerrahiye bağılı iskemik inme gelişimidir. Bulgarelli ve ark. (2022) tarafından sunulan vakada Sınıf II maloklüzyon ve retrognati nedeniyle Le Fort I osteotomisi ve bilateral sagittal split osteotomisi ve genioplasti uygulanan 19 yaşıındaki bir erkek hastada, postoperatif dönemde sol gözde görme kaybı, baş ağrısı, somnolans, afazi ve sağ hemipleji gelişmiştir. Yapılan radyolojik incelemeler, Le Fort I kırık hattının maksiller osteotomiden başlayarak sol optik kanal ve sol karotid kanalına kadar uzandığını göstermiştir. İnternal karotid arterin petröz segmentine bası yapan kemik fragmanları, arterin oklüzyonuna ve sonuç olarak sol arteria cerebri media sahasında iskemik inmeye neden olmuştur. Hastanın tedavisi, dekompresif kraniektomiye takiben yoğun bir nörorehabilitasyon sürecini gerektirmiş ve hemipleji ile afazi kısmen düzelirken, dental oklüzyonun uygun şekilde sağlandığı bildirilmiştir(Bulgarelli et al., 2022).

Kafa tabanı kırıklarının potansiyeli yalnızca vasküler yaralanmalarla sınırlı değildir. Ferri ve ark. (2019) tarafından bildirildiği üzere, Le Fort I osteotomisi hattından kaynaklanan ve sfenoid sinüs tavanına uzanan kırıklar, beyin omurilik sıvısı (BOS) rinoresi ve pnömosefali gibi durumlara yol açabilmektedir. Buradaki kritik tehlike, steril intrakraniyal boşluğun nazal sinüsler gibi kontamine alanlara açılması ve bu yolla bakteriyel menenjit veya beyin apsesi gibi hayatı tehdit eden enfeksiyöz komplikasyon riskidir(Ferri, Druelle, Schlund, Bricout, & Nicot, 2019).

Bu komplikasyonların yönetiminde takip etme yaklaşımından kaçınılmalıdır. Hastalarda şiddetli baş ağrısı ve burundan berrak sıvı gelmesi gibi semptomlar acil bir uyarı işareti olarak kabul edilmeli ve derhal araştırılmalıdır. Sıvı kaçağı spontan olarak dursa bile, yüksek oranda nüks edebilir ve gelecekte menenjit

riski devam eder. Bu nedenle, dural yırtığın cerrahi olarak sistematik bir şekilde onarılması esastır(Ferri et al., 2019).

## **Klivus Fraktürü**

Klivus, os oksipitale'nin baziler kısmı ile os sfenoidale'nin korpusunu oluşturan, orta hatta yer alan ve beyin sapı için mekanik destek sağlayan kritik bir kemik yapıdır. Etiyolojisi genellikle yüksek enerjili travmalar olan klivus kırıklarının insidansı, kraniyal travma serilerinde dahi %0.21-0.56 arasında bildirilmekte ve beyin sapı yaralanmalarına sekonder %24.4-58.8 gibi yüksek mortalite oranları ile ilişkilendirilmektedir(Ochalski, Spiro, Fabio, Kassam, & Okonkwo, 2009).

Chung ve meslektaşları (2014) tarafından sunulan vaka, Le Fort I osteotomisi sonrasında gelişen ve literatürdeki ilk örnek olma özelliği taşıyan atipik bir klivus kırığını tanımlamaktadır. Olguda, şiddetli fasiyal asimetri tanısıyla Le Fort I osteotomisi, bilateral sagittal split ramus osteotomisi (BSSRO) ve ilerletme genioplastisi uygulanan 26 yaşında erkek hastada, postoperatif dönemde sağ üst ve alt ekstremitede güçsüzlük şikayeti gelişmiştir. Yapılan nörolojik muayenede, fasiyal tutulum veya duyusal semptom olmaksızın sağ hemiparezi tespit edilmiştir.

Tanısal görüntüleme sürecinde, ilk alınan beyin manyetik rezonans görüntülemesinde (MRI), metal osteosentez plak ve vidalarına bağlı artefaktlar nedeniyle kafa tabanının santral bölgesinin değerlendirilmesi kısıtlı kalmıştır. Servikal spinal MRI'da semptomlarla korele olmayan sakral spinal kanalda hemoraji izlenmiştir. Yapılan ileri beyin MRG incelemesi, sol medial medüller enfarkt alanını ortaya koymuştur. Takiben yapılan kraniyal bilgisayarlı tomografi (BT) ise, enfarkt alanına komşu olarak sol klivusta longitudinal fraktür hattını doğrulayarak nörolojik defisitini etiyojisini açıklığa kavuşturmuştur.

Komplikasyonun patomekanizması, Le Fort I osteotomisinin standart bir basamağı olan pterygomaksiller ayırma işlemine

bağlanmıştır. Maksiller tüberozite ile pterygoid plakların ayrılması için kullanılan osteotomun, kontrolsüz bir kuvvetle veya atipik bir yönlenmeyle, kraniyal yönde ilerleyerek derinde konumlanan klivus kemiğinde fraktüre neden olduğu düşünülmektedir.

Hastanın tedavisi, nöroşirürji konsültasyonu sonrası cerrahi müdahaleye gerek olmaksızın yakın klinik ve radyolojik takip şeklinde planlanmıştır. Üç aylık yoğun fizyoterapi ve rehabilitasyon sürecini takiben hastanın sağ hemiparezisinde kısmi düzelme sağlanmıştır. Bu sonuç, klivus kırığında konservatif yönetimle nörolojik iyileşmenin mümkün olabildiğini göstermekle birlikte, asıl önemi komplikasyonun önlenmesine yönelik alınacak tedbirlerdedir. Osteotomun doğru pozisyonlanması ve pterygomaksiller ayırma için testere kullanımı, veya sadece manüel kaldıraç tekniğiyle ayırma gibi alternatif tekniklerin değerlendirilmesinin, benzer nadir ancak ciddi komplikasyonların önlenmesindeki önemine vurgu yapılmıştır(Chung, Park, Jung, & Park, 2014).

### **Bukkal Yağ Dokusu Herniasyonu**

Maksiller sinüs duvarlarındaki plansız fraktürler, sinüs fizyolojisini bozabilir ve beklenmedik yumuşak doku problemlerine yol açabilir.

Loureiro ve ark. (2022) tarafından sunulan bir diğer olguda, Le Fort I osteotomisi sırasında sağ maksiller sinüs duvarında oluşan kırık, bukkal yağ dokusunun sinüs boşluğuna herniasyonuna neden olmuştur. BT kesitlerinde, sinüs içindeki kemik fragmanlarının yanı sıra, yağ dansitesinde yumuşak doku izlenmiştir. Bu durum, kronik sinüzit veya yüzde asimetri gibi uzun vadeli sorunlara yol açabilir. Ayrıca, Bichat ekspozisyonu, yüksek derecede enfeksiyon riski ile ilişkilidir. Enfeksiyon yayılımının yağ doku içerisinde masif ve hızlı olduğu göz önüne alınırsa, bu durum yüksek morbidite potansiyeli taşıyan bir komplikasyondur. Bichat yağ yastığının derin fasiyal boşluklarla olan yakın anatomik ilişkisi, enfeksiyonların hızla komşu bölgelere yayılmasına olanak tanır. Bu yapıdan

kaynaklanan bir enfeksiyon, öncelikle buksinatör kası aşarak yüzeysel yanak dokularına ulaşabilir. Daha ciddi olarak, enfeksiyonun posteriora doğru ilerlemesiyle pterigomandibular ve parafarengeal loca tutulumu gelişebilir, ve bu durum hava yolu obstrüksiyonu gibi hayatı tehdit eden komplikasyonlara zemin hazırlayabilir. Aynı zamanda, enfeksiyonun süperiora seyri temporal bölgeye kadar uzanarak derin apselere neden olabilir. En tehlikeli yayılım yollarından biri ise pterigopalatin fossa üzerinden orbita içine ve buradan da kavernoöz sinüse ulaşmasıdır. Bu nedenle, Bichat yağ yastığını tutan enfeksiyonlar, derin boyun yapılarında ve kraniyal yapılarda komplikasyon riski taşıdığından acil ve agresif bir tedavi yaklaşımı gerektirir.

### **Vasküler Komplikasyonlar**

Psödoanevrizma, arteriyel duvarın hasarı sonucunda gelişen, türbülant kan akımına sahip lokalize bir hematoma sonuçlanan anormal bir fokal genişleme olarak tanımlanır. Gerçek bir anevrizmanın aksine, damar duvarının tüm katmanlarını içermez ve çevredeki fibröz dokudan oluşan bir kese yapısındadır. Psödoanevrizmanın patofizyolojik gelişim süreci, arteriyel duvardaki inkomplet bir laserasyon ile başlar. Bu süreçte damarın intima tabakası bütünlüğünü korur ve ana kan akımı devam ederken, damarın media ve adventisyadan çevredeki yumuşak dokuya doğru bir kanama meydana gelir. Bunun sonucunda oluşan hematoma, zaman içinde organize olur ve arteriyel basıncın etkisiyle, damar duvarıyla devamlılık gösteren ve endotelle döşeli bir kese yapısına dönüşür. Bu yapı, ilerleyen dönemde genişleme ve rüptüre olma potansiyeli taşır. Oluşan hematoma, çevre dokular aracılığıyla arteriyel basıncı dengeleyerek kanamayı stabilize edebilir. Arter duvarındaki lasere alan küçük olduğunda, oluşabilen pıhtı ve hematomun rezolüsyonu ile sorun kendiliğinden çözülebilir. Ancak yırtık daha büyükse ve pıhtılaşma kaskadı kanamayı durdurmakta

yetersiz kalırsa, psödoanevrizma oluşumu kaçınılmaz hale gelir(Nastro Siniscalchi et al., 2023).

Ortognatik cerrahiyi takiben oldukça nadir gelişmekle birlikte, fasiyal şişlik, gecikmiş kanama ve pulsatil yumuşak kitle oluşumu gibi semptomlara neden olabilir. Özellikle maksiller arter, fasiyal arter ve inferior alveolar arter gibi büyük damarlar psödoanevrizma gelişimi açısından yüksek risk taşır. Tedavi stratejisinde, ilk basamak olarak cerrahi eksplorasyon ve damar ligasyonu ile kanamanın kontrol altına alınması hedeflenir. Ancak kanamanın bu yöntemlerle kontrol edilemediği veya damarın cerrahi olarak ulaşılmasının zor olduğu durumlarda, seçilmiş tedavi yöntemi genellikle girişimsel radyolojik tekniklerdir. Bu bağlamda, anjiyografi eşliğinde yapılan selektif embolizasyon, etkilenen damarı ana dolaşımdan izole ederek hayati tehlike arz eden kanamayı durdurmak için etkili ve minimal invazif bir alternatif sunar.

Bykowski ve arkadaşları, 2018 yılında yayımlanan çalışmalarında, Le Fort I osteotomisi sonrasında gelişen ve maksiller arter ile dallarını tutan psödoanevrizma (PA) rüptürünü ele almışlardır. Sunulan vaka, unilateral tam dudak-damak yarığı öyküsü olan ve maksiller relaps nedeniyle revizyon Le Fort I osteotomisi uygulanan bir hastadır. Ameliyatı takip eden ikinci ve üçüncü haftalarda hafif şiddette kendiliğinden duran epistaksis atakları görülen hastada, postoperatif 24. günde daha şiddetli bir kanama epizodu ve nihayet 36. günde hemodinamik instabilite ve anemiye yol açan masif bir epistaksis gelişmiştir. Yapılan bilgisayarlı tomografik anjiyografi, sağ pterigopalatin fossada, maksiller arterin bir dalında, komşu kemik fragmanı ile ilişkili 5x6 mm boyutunda bir psödoanevrizmayı ortaya çıkarmıştır. Tanıyı takiben hastaya uygulanan süper selektif anjiyografi ve koil embolizasyon işlemi başarılı olmuş ve 7 aylık takipte tekrar kanama gözlenmemiştir(Bykowski et al., 2018).

Yazarlar, bu vakadan yola çıkarak, 1964-2016 yılları arasında yayımlanmış olan ve Le Fort I osteotomisi sonrası görüntüleme ile doğrulanmış psödoanevrizma vakalarını içeren 13 makalenin sistematik bir incelemesini gerçekleştirmişlerdir. Toplam 18 vakanın analizi, bu komplikasyonun tipik klinik profiline dair çok önemli veriler sunmaktadır. Buna göre, ilk kanama epizodu ortalama 17.3 gün (3-62 gün aralığında), son ve genellikle en şiddetli kanama ise ortalama 27.8 gün (6-77 gün aralığında) sonra meydana gelmekte olup, vakaların büyük çoğunluğunda (%89) ilk semptomlar postoperatif ilk 4 hafta içinde başlamaktadır. Klinik seyirdeki en dikkat çekici bulgu, hastaların üçte ikisinden fazlasında (%67) tanıdan önce, giderek şiddetlenen ve sıklaşan birden fazla epistaksis epizodu gözlemlenmesidir. Bu durum, rüptüre olmakta olan bir PA için oldukça karakteristiktir. İntraoperatif dönemde ise, vakaların yaklaşık %28'inde "aşırı" olarak tanımlanan veya 500 mL'nin üzerinde olduğu tahmin edilen kan kaybı kaydedilmiştir. Özellikle revizyon cerrahilerinde artmış skar dokusunun, osteotomi ve down-fracture sırasında daha fazla kuvvet uygulanmasını gerektirerek peritigoid bölgedeki vasküler yapıların yaralanma riskini artıracabileceği vurgulanmaktadır(Bykowski et al., 2018).

Hacein-Bey ve ark. (2013) tarafından sunulan olguda, ortognatik cerrahi sonrası gelişen ve kraniyal sinir felçleri ile prezente olan internal karotid arter psödoanevrizması ve endovasküler onarımı detaylandırılmaktadır. Olguda, fasiyal kemik displazisi, aperognati, maksiller hipoplazi ve mandibular hiperplazi tanılarıyla Le Fort I osteotomisi ve bilateral sagittal split mandibular osteotomi uygulanan hastanın postoperatif erken dönemde ses kısıklığı ve yutma güçlüğü şikayetleri başladığı belirtilmiştir. Klinik değerlendirmede sağ vokal kord paralizi ve trapezius kas atrofisi tespit edilen hastada, manyetik rezonans görüntüleme ile nervus vagus ve nervus accessorius disfonksiyonu doğrulanmıştır. Altta yatan nedenin aydınlatılması amacıyla yapılan bilgisayarlı

tomografik anjiyografi, kafa tabanında, karotid kanal çıkışında, laterale doğru uzanan küçük bir internal karotid arter psödoanevrizmasını ortaya çıkarmıştır. Ayrıca psödoanevrizma ile aynı hizada, petröz kemikte minimal deplase ince bir kırık hattı da gözlemlenmiştir. Tanı konulduktan sonra hastaya, karotid arter stent yerleştirilmesini takiben psödoanevrizmanın koil obliterasyonu şeklinde endovasküler bir tedavi uygulanmıştır. İşlem sonrası iki ay süreyle dual antiplatelet tedavi verilen hastada, bir yıllık takip süresinde nervus accessorius felcinde kısmi düzelme gözlenmiş; trapezius kas atrofisinin gerilediği, ancak vagus sinir disfonksiyonuna bağlı yutma güçlüğü ve vokal kord hareket kısıtlılığının bir miktar devam ettiği bildirilmiştir.

Madani ve ark. (2010) tarafından sunulan olguda, çift çene cerrahisi sonrasında fasiyal arterde gelişen psödoanevrizma ele alınmıştır(Madani, Veznedaroglu, Pazoki, Danesh, & Matson, 2010). Olguda, şiddetli Sınıf III iskeletsel deformite tanısıyla Le Fort I osteotomisi, bilateral sagittal split ramus osteotomisi ve genioplasti uygulanan hastanın postoperatif erken döneminin problemsiz geçtiği, ancak ameliyattan iki hafta sonra, minör bir travmayı takiben sol retromandibüler bölgeden ani ve masif bir kanama epizodu geliştiği bildirilmiştir. Acil serviste topikal koagülan ve bası ile kanama kontrol altına alınmış ve 3 ünite kan transfüzyonu gerekmiştir. Bu ilk kanama epizodundan iki hafta sonra, hastanın sol yüzünde yumuşak kıvamlı, palpabl thrill ve üfürüm ile karakterize pulsatile bir kitle fark edilmiştir. Yapılan renkli Doppler ultrasonografi ve kontrastlı bilgisayarlı tomografi incelemeleri, sol mandibula korpusu yakınında fasiyal arter kaynaklı bir psödoanevrizma olduğunu ortaya koymuştur. Tanıyı doğrulamak ve tedavi planlamak için yapılan anjiyografide, psödoanevrizma net bir şekilde görüntülenmiş ve endovasküler koil embolizasyon ile tedavi edilmiştir. Vakada, cerrahi sırasında oluşan arteriyel duvar yaralanmasının, postoperatif dönemdeki minör bir travma ile

tetiklenerek psödoanevrizma gelişimine yol açtığı düşünülmektedir. Sagittal split osteotomisi sırasında mandibula inferior sınırına yakın seyreden fasiyal arterin yaralanma riskine rağmen, bu tür komplikasyonların nadir görülmesi, cerrahların periost ve yumuşak dokuyu yeterince mobilize ederek damarı korumasına bağlanmaktadır(Madani et al., 2010).

Nastro ve ark. tarafından raporlanan bir olguda, bimaxiller ortognatik cerrahi sonrasında gelişen masseterik arter psödoanevrizması sunulmuştur(Nastro Siniscalchi et al., 2023). Sınıf III dentoskeletal maloklüzyon tanılı hastaya bimaxiller reposizyon cerrahisi uygulanmıştır. Postoperatif dokuzuncu günde, intraoral cerrahi yaralardan ve burundan masif bir kanama meydana gelmiş ve bunu takiben hastada senkop gözlemlenmiştir. Hastaya sıvı resüsitasyonu yapılmış ve bilateral nazal tampon uygulanmıştır. Tanısal değerlendirme için anjio BT incelemesi istenmiş ve yapılan görüntülemelerde sol bukkal yağ yastığı komşuluğunda psödoanevrizma şüphesi oluşturan bulgular tespit edilmiştir. Hastanın klinik tablosunun stabilizasyonunu takiben, terapötik anjiyografi işlemi gerçekleştirilmiştir. Anjiyografide, internal maksiller arterden köken alan anatomik bir varyasyona sahip olan sol masseterik arterin distal kısmında psödoanevrizmatik bir dilatasyon doğrulanmıştır. Psödoanevrizma, selektif mikrokaterizasyon yöntemiyle tedavi edilmiştir.

Kumar ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilen bir sistematik derleme çalışmasında, 1986-2019 yılları arasında yayımlanmış 26 makalede bildirilen 33 vaka analiz edilmiştir. Ayrıca, bimaxiller cerrahi sonrası bilateral sfenopalatin arter psödoanevrizması gelişen bir olgu da sunularak, komplikasyonun yönetimine dair bir örnek paylaşılmıştır(Kumar, Kaur, Singh, Rattan, & Rai, 2020). Psödoanevrizmaların büyük oranda (%69.7) Le Fort I osteotomisi ile ilişkili olduğu, bunu %24.24 ile bilateral sagittal split osteotominin (BSSO) takip ettiği belirlenmiştir. Tutulan

arterler incelendiğinde ise internal maksiller arter (%42) ilk sırada yer alırken, onu sırasıyla sfenopalatin arter (%27.27), fasiyal arter (%15.15), desendan palatin arter (%12.12), internal karotid arter (%9.09) ve infraorbital arter (%3.03) izlemiştir. Ortalama intraoperatif kan kaybı 635 ml olarak kaydedilmiştir. Klinik prezentasyon açısından yapılan değerlendirme, ilk kanama veya epistaksis epizodunun en sık postoperatif ikinci haftada (%47.06) meydana geldiğini ortaya koymuştur. Olguların ortalama  $2.58 \pm 0.996$  kez kanama epizodu yaşadığı ve psödoanevrizma tanısının ortalama olarak cerrahiden sonraki iki hafta içinde konulduğu saptanmıştır. Fizik muayenede pulsatil bir kitle, üzerinde bruit duyulması ve palpasyonda trill gibi klasik bulguların yanı sıra, özellikle derin yerleşimli lezyonlarda bu bulguların gözden kaçabildiği ve tanının gecikebildiği vurgulanmıştır(Kumar et al., 2020). Tedavi seçenekleri incelendiğinde, vakaların büyük çoğunluğunda (%81.81) endovasküler embolizasyonun birinci basamak tedavi yöntemi olarak benimsendiği görülmüştür. Cerrahi ligasyon veya psödoanevrizmanın eksizyonu ise daha nadir olarak başvuru olan yöntemler olarak bildirilmiştir.

### **Trigeminokardiyak Refleks**

Trigeminokardiyak refleks, trigeminal sinirin duyu dallarının stimülasyonu sonucu aniden başlayan parasempatik hipotansiyon, apne, gastrik hipermotilite ve kardiyak aritmilerle karakterize, nadiren ölümcül olabilen bir klinik tablodur. Bu kardiyak komplikasyonlar arasında bradikardi, asistol, ektopik atımlar, atriyoventriküler blok ve çeşitli disritmiler yer alır. Özellikle zigomatik ark redüksiyonu, blow-out ve maksiller fraktür repozisyonları, ortognatik cerrahiler, temporomandibular eklem cerrahileri ve nazoetmoidal fraktür müdahaleleri gibi cerrahiler sırasında bu hayatı tehdit edici durumun ortaya çıkma riski bulunmaktadır. Refleksin patofizyolojik mekanizması, maksiller sinir, greater palatinal sinirler veya posterior superior alveolar sinir

gibi trigeminal sinir dallarının cerrahi manipölasyonu ile tetiklenmesine dayanır. Bu stimölasyon, afferent yolu takiben vagus sinirini uyararak ve parasempatik sinir sistemini aktive ederek miyokard üzerinde baskılayıcı bir etki oluşturabilir. Risk faktörleri arasında altta yatan kardiyak hastalık öyküsü, hipoksi, hiperkarbi ile opioid ve beta bloker kullanımı sayılabilir. Yönetimde ilk adım, cerrahi stimölasyonun geçici olarak durdurulmasıdır, çoğu vakada bu müdahale ile kalp ritmi ve hemodinamik parametreler kendiliğinden normale döner. Ancak refrakter bradikardi, inatçı hipotansiyon veya asistol durumlarında antikolinerjik ilaçların enjeksiyonu gerekli olabilir, ağır vakalarda resüsitasyona başvurulabilir. Profilaktik bir yaklaşım olarak, trigeminokardiyak refleks açısından yüksek riskli olduğu bilinen cerrahi manipölasyonlardan hemen önce, atropin uygulanması önerilmektedir. Ayrıca, pediatrik strabismus cerrahisinde olduğu gibi, anestezi induksiyonda ketamin kullanımının refleksin insidansını azaltabileceğine dair görüşler bulunmaktadır. Bu nedenle, özellikle riskli hastalar ve prosedürlerde, anestezi ekibinin durumun farkında olması ve olası advers etkilere karşı hazırlıklı olması önem taşır.

### **Duyuma Fonksiyonunun Kaybı**

Gleizal ve arkadaşları (2023) tarafından yürütölen bir çalışmada, kleft öyküsü bulunmayan hastalarda Le Fort I osteotomisi sonrasında gelişen ve günlük yaşamı kısıtlayıcı nitelikteki işitme kaybının predispozan faktörleri incelenmiştir(Gleizal et al., 2023). Ortognatik cerrahi sonrası işitme kaybı literatürde sık belirtilmemiş bir komplikasyon olsa da, özellikle Östaki borusu disfonksiyonu öyküsü olan hastalarda klinik önem taşımaktadır. Çalışma kapsamında, cerrahi sonrası belirgin oditoryum semptomları gösteren, Sınıf III iskeletsel deformiteye sahip altı kadın hasta retrospektif olarak incelenmiş ve postoperatif 30., 60. ve 90. günlerde saf ses odyometrisi ve timpanometri ile takip edilmiştir.

Tüm hastalara ortalama 5 mm maksiller ilerletme uygulanmış olup, cerrahi sonrası dönemde tinnitus ve nazal obstrüksiyon ile birlikte bilateral işitme kaybı saptanmıştır(Gleizal et al., 2023). Elde edilen bulgulara göre, işitme kaybının şiddeti postoperatif süreçte kademeli bir iyileşme göstermiştir. Cerrahi sonrası 30. günde ortalama 40 dB olan kayıp, 60. günde 20 dB'ye ve 90. günde 5 dB'ye gerilemiştir. Timpanometrik analizler, hastaların %83'ünde (5/6 hasta) Östaki borusu disfonksiyonuna ve negatif orta kulak basıncına işaret eden Tip C timpanogram varlığını ortaya koymuştur. Patofizyolojik mekanizma incelendiğinde, bu durumun Le Fort I osteotomisi ve pterygomaksiller ayırım sırasında, Östaki borusunun fonksiyonundan sorumlu olan tensor veli palatini ve levator veli palatini kaslarının gerilim ve oryantasyonunun değişmesiyle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bu mekanik değişiklik ve cerrahiye bağlı ödem, tüp fonksiyonunun bozulmasına ve orta kulakta efüzyona yol açarak iletken tipte işitme kaybı oluşturmaktadır. Çalışmanın risk profili açısından sonucu, serideki tüm hastaların (%100) kadın olduğunu ve tamamında alerjik rinit veya otitis öyküsünün bulunduğunu ortaya koymuştur(Gleizal et al., 2023). Bu veriler ışığında yazarlar, alerji öyküsü veya tubal kataral sağırılık geçmişi olan hastaların, ortognatik cerrahi sonrası gelişebilecek işitme kaybı açısından spesifik bir risk grubu oluşturabileceği sonucuna varmışlardır. Bu komplikasyonun büyük ölçüde geri dönüşümlü olduğu göz önüne alındığında, cerrahların bu risk profilindeki hastaları preoperatif dönemde bilgilendirmesi ve postoperatif beklentileri yönetmesi hasta konforu açısından önem taşımaktadır.

Hughes ve arkadaşlarının (2025) yürüttüğü bir çalışmada, Le Fort I osteotomisi uygulanan hastalarda postoperatif Östaki borusu disfonksiyonun (ETD) ve orta kulak patolojilerinin karakterize edilmesi amaçlamıştır(Hughes, Mehrabi, Carvette, Mehta, & Stucken, 2025). Çalışma, 2316 hastayı kapsamış ve bunlardan odyometrik verisi bulunan 151 hasta detaylı analize dahil edilmiştir.

Bu bölgedeki cerrahi manipölasyonun östaki borusu açıklığını sağlayan tensor veli palatini ve levator veli palatini kaslarını etkileyebileceği öngörülmüştür. Cerrahi travma, lokal ödem veya fibrozisin bu kasların mekaniğini bozarak negatif orta kulak basıncı, efüzyon ve iletken tip işitme kaybına yol açabileceği belirtilmiştir. Hastalar preoperatif otolojik durumlarına göre, ETD öyküsü olmayanlar, uzak geçmişte ETD öyküsü olanlar ve cerrahi öncesi son bir yıl içinde aktif ETD bulgusu olanlar şeklinde üç kohorta ayrılmıştır. Postoperatif ETD tanısı, anormal timpanometri (Tip B veya C), 10 dB üzeri hava-kemik aralığı, ventilasyon tüpü takılması veya kalıcı klinik semptomların varlığı kriterlerine göre tanımlanmıştır. Analiz sonucunda, 47 hastanın postoperatif ETD kriterlerini karşıladığı saptanmıştır. Postoperatif ETD insidansı; de novo grupta %0.67 iken, uzak geçmiş öyküsü olanlarda %51.7 ve aktif preoperatif ETD grubunda %53.1 olarak bulunmuştur(Hughes et al., 2025). Bu veriler, çocukluk çağında geçirilmiş ve iyileşmiş ETD öyküsünün dahi postoperatif rekürrens için ciddi bir risk faktörü olabileceğini göstermektedir. Klinik fenotipler incelendiğinde, en sık görülen tablonun orta kulak efüzyonu (%49) olduğu, bunu efüzyonsuz basınç anomalileri (%17), izole semptomlar (%15), kolesteatom (%11) ve tam Östaki borusu stenozu (%9) izlediği görülmüştür(Hughes et al., 2025). Çalışmanın klinik açıdan önemli bulgularından biri, kleft veya kraniyofasiyal sendrom öyküsü olmayan iki hastada kalıcı östaki borusu stenozu gibi geri dönüşsüz patolojilerin gelişmesidir. Postoperatif ETD gelişen hastaların %28'ine ventilasyon tüpü uygulaması gerekirken, %13'üne timpanoplasti, mastoidektomi veya Östaki dilatasyonu gibi ileri cerrahi müdahaleler yapılmıştır(Hughes et al., 2025). Sonuç olarak yazarlar, Le Fort I osteotomisinin, önceden otolojik hastalığı olmayan bireylerde dahi kolesteatom ve kalıcı stenoz dahil olmak üzere ciddi orta kulak patolojilerine yol açabileceğini vurgulamıştır. Bu nedenle, özellikle postoperatif dönemde aural dolgunluk veya

işitme değişikliği tarifleyen hastalarda düşük eşikli odyometrik değerlendirme ve yakın takip önerilmektedir.

### **Bilateral Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo**

Kim ve arkadaşları (2013) tarafından sunulan bir çalışmada, ortognatik cerrahi literatüründe nadir rastlanan bir komplikasyon olan Benign Paroksizmal Pozisyonel Vertigo'nun (BPPV) bilateral tutulumu raporlanmıştır(Kim, Kim, & Kang, 2013). BPPV, vestibüler kaynaklı vertigonun en sık nedeni olup, genellikle idiyopatik olarak veya kafa travması sonrası ortaya çıksa da, maksillofasial cerrahi prosedürleri sonrasında gelişimi oldukça enderdir. Yazarlar, maksillanın iç kulağa olan anatomik yakınlığı göz önüne alındığında, cerrahi sırasında kullanılan osteotomların ve çekiç darbelerinin yarattığı mekanik kuvvetlerin vestibüler sisteme iletildiğini öne sürmektedir. Bu travmatik kuvvet iletimi, utrikülde bulunan kalsiyum karbonat kristallerinin yerinden ayrılarak semisirküler kanallara geçmesine neden olmakta ve bu durum baş hareketleriyle tetiklenen yerçekimine duyarlı vertigoyu ortaya çıkarmaktadır(Kim et al., 2013). Raporda, mandibular prognatizm, apertognati ve malar belirginlik nedeniyle Le Fort I osteotomisi, intraoral vertikal ramus osteotomisi ve malar redüksiyon uygulanan hastanın durumu incelenmiştir. Hasta, postoperatif 7. günde istirahatte olmayan ancak pozisyon değişikliği ve baş hareketleriyle şiddetlenen vertigo şikayetiyle başvurmuştur. Yapılan nörolojik değerlendirmede Dix-Hallpike testi, her iki tarafta da vertigoyu ve geotropik rotasyonel nistagmusu tetiklemiş, bu bulgular ışığında hastaya bilateral BPPV tanısı konulmuştur(Kim et al., 2013). Genellikle tek taraflı görülen bu patolojinin bilateral prezentasyonu, cerrahi travmanın yaygın etkisini düşündürmektedir. Tedavi yönetiminde, her iki tarafın aynı anda manipüle edilmesinin semptomları şiddetlendirme ihtimali nedeniyle kademeli bir yaklaşım benimsenmiştir. İlk gün semptomların daha baskın olduğu sağ tarafa Epley manevrası uygulanmış, ertesi gün yapılan

değerlendirmede sol tarafta devam eden nistagmus için sol tarafa manevra uygulanmıştır. Tedavi protokolünün tamamlanmasının ardından hastanın semptomlarında tam rezolüsyon sağlanmış ve bir aylık takipte nüks gözlenmemiştir. Yazarlar, ortognatik cerrahi sonrası baş dönmesi şikayeti olan hastalarda bu durumun yalnızca genel anestezi etkisine bağlanmaması gerektiğini, Dix-Hallpike testi ile erken tanının ve Epley manevrası ile tedavinin mümkün olduğunu vurgulayarak cerrahların bu nadir komplikasyon konusunda farkındalık sahibi olmalarını önermektedir(Kim et al., 2013).

Beshkar ve arkadaşları (2013) tarafından yürütülen prospektif klinik bir çalışmada, ortognatik cerrahi prosedürlerini takiben gelişebilecek BPPV insidansı incelenmiştir. Çalışmaya, Le Fort I osteotomisi veya bimaksiller cerrahi planlanan, nörolojik veya oto lojik öyküsü bulunmayan 50 hasta dahil edilmiştir(Beshkar, Hasheminasab, & Mohammadi, 2013). Tüm hastalar preoperatif dönemde Dix-Hallpike ve supine roll manevraları ile taranmış ve hiçbirinde vestibüler patoloji saptanmamıştır. Cerrahi sonrası 2. ve 3. günlerde yapılan değerlendirmelerde, hastaların %62'si (31 hasta) non-spesifik vertigo tariflese de, bimaksiller cerrahi uygulanan hastada klinik kriterleri tam olarak karşılayan BPPV tablosu gelişmiştir. Bu olguda, baş pozisyonu değişiklikleriyle tetiklenen şiddetli vertigo ve sol lateralizasyon gösteren karakteristik nistagmus ile uyumlu pozitif Dix-Hallpike testi izlenmiştir(Beshkar et al., 2013). Çalışma, maksillofasiyal cerrahların postoperatif dönemde vertigo şikayeti olan hastalarda, genellikle ihmal edilen veya tanısı atlanan BPPV olasılığını göz önünde bulundurmaları gerektiğini vurgulamaktadır. BPPV'nin Epley manevrası gibi yöntemlerle tedavi edilebilir ve genellikle kendini sınırlayan bir tablo olması nedeniyle, erken tanı ve uygun nörolojik yönlendirme, hastanın postoperatif yaşam kalitesini artırmak ve morbiditeyi azaltmak açısından önem taşımaktadır.

## Sonuç

Ortognatik cerrahi, maksillofasiyal deformitelerin tedavisinde yüksek başarı oranlarına sahip olmakla birlikte, nadir komplikasyonların gösterdiği üzere, cerrahi sonuçların öngörülebilirliği ve güvenliği her zaman dikkatle değerlendirilmelidir. Bu komplikasyonların ortak özelliği, insidanslarının düşük olmasına karşın, oluşturdıkları morbidite riskinin yüksek olmasıdır. Komplikasyon yönetiminde multidisipliner yaklaşımın önemi tüm bu komplikasyonlar için geçerlidir. Hasta seçimi ve preoperative değerlendirme, komplikasyon riskinin azaltılmasında en kritik basamaktır. Detaylı anamnez, fizik muayene ve radyolojik değerlendirme ile komplikasyon riski yüksek hastaların önceden belirlenmesi, cerrahi planlamada kritik öneme sahiptir. Sonuç olarak, ortognatik cerrahide nadir komplikasyonların yönetimi, preoperatif risk değerlendirmesi, cerrahi teknik seçimi, intraoperatif monitorizasyon, postoperatif izlem protokolleri ve multidisipliner yaklaşımın bir bütün olarak ele alınmasını gerektirmektedir. Bu kapsamlı yaklaşım, hem majör komplikasyonların insidansını azaltacak hem de ortaya çıkan komplikasyonların etkin yönetimine olanak sağlayacaktır. Cerrahi sonuçların iyileştirilmesi, komplikasyonların azaltılması ve hasta güvenliğinin artırılması, sürekli eğitim, teknolojik gelişmelerin takibi ve bilimsel araştırmalara dayalı uygulamalar ile mümkün olacaktır.

## Referanslar

Beshkar, M., Hasheminasab, M., & Mohammadi, F. (2013). Benign paroxysmal positional vertigo as a complication of orthognathic surgery. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*, 41(1), 59–61. <https://doi.org/10.1016/J.JCMS.2012.05.012>

Brookes, C. D., Golden, B. A., Lawrence, S. D., & Turvey, T. A. (2015). Unilateral mydriasis after maxillary osteotomy: A case series and review of the literature. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 73(6), 1159–1168. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2014.12.024>

Bulgarelli, L. L., Goldenberg, D. C., Loureiro, R. M., Gentil, A. F., Morgulis, R. F., & Ribas, E. C. (2022). Stroke Due to Orthognathic Surgery: Case Report of a Rare Complication. *Plastic and Reconstructive Surgery. Global Open*, 10(8), E4471. <https://doi.org/10.1097/GOX.00000000000004471>

Bykowski, M. R., Hill, A., Garland, C., Tobler, W., Losee, J. E., & Goldstein, J. A. (2018). Ruptured Pseudoaneurysm of the Maxillary Artery and Its Branches Following Le Fort I Osteotomy: Evidence-Based Guidelines. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 29(4), 998–1001. <https://doi.org/10.1097/SCS.00000000000004396>

Chen YR, & Fisher DM. (1998). Discussion: Blindness as a complication of Le Fort osteotomies: role of atypical fracture patterns and distortion of the optic canal. *Plast Reconstr Surg*, 102(5), 1422–1423.

Chung, S. W., Park, K. R., Jung, Y. S., & Park, H. S. (2014). Fracture of the clivus as an unusual complication of LeFort I osteotomy: case report. *The British Journal of Oral & Maxillofacial Surgery*, 52(5), 467–469. <https://doi.org/10.1016/J.BJOMS.2014.02.026>

Cruz, A. A. V, & Santos, A. C. dos. (2006). Blindness after Le Fort I osteotomy: A possible complication associated with pterygomaxillary separation. *Journal of Cranio-Maxillofacial*

*Surgery*, 34(4), 210–216.  
<https://doi.org/10.1016/J.JCMS.2006.01.001>

Ferri, J., Druelle, C., Schlund, M., Bricout, N., & Nicot, R. (2019). Complications in orthognathic surgery: A retrospective study of 5025 cases. *International Orthodontics*, 17(4), 789–798.  
<https://doi.org/10.1016/J.ORTHO.2019.08.016>

Fujii, K., Chambers, S. M., & Rhoton, A. L. (1979). Neurovascular relationships of the sphenoid sinus. A microsurgical study. *Journal of Neurosurgery*, 50(1), 31–39.  
<https://doi.org/10.3171/JNS.1979.50.1.0031>

Giroto, J. A., Davidson, J., Wheatly, M., Redett, R., Muehlberger, T., Robertson, B., ... Manson, P. N. (1998). Blindness as a complication of Le Fort osteotomies: Role of atypical fracture patterns and distortion of the optic canal. *Plastic and Reconstructive Surgery*, 102(5), 1409–1421. <https://doi.org/10.1097/00006534-199810000-00013>

Gleizal, A., Gagnieur, P., Tringali, S., Nimeskern, N., Fieux, M., & Chauvel-Picard, J. (2023). Disabling hearing loss after Lefort I osteotomies in patients with history of Eustachian tube dysfunction: An unknown complication. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*, 124(3), 101395.  
<https://doi.org/10.1016/J.JORMAS.2023.101395>

Hanu-Cernat, L. M., & Hall, T. (2009). Late onset of abducens palsy after Le Fort I maxillary osteotomy. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 47(5), 414–416.  
<https://doi.org/10.1016/J.BJOMS.2008.10.005>

Helal, M. S., Gaber, R. M., & El-Kassaby, M. (2022). A rare complication of hemolacria after Le fort I osteotomy: a case presentation. *Maxillofacial Plastic and Reconstructive Surgery*, 44(1), 1–4. <https://doi.org/10.1186/S40902-022-00359-1/FIGURES/2>

Hes, J., & de Man, K. (1988). Carotid-cavernous sinus fistula following maxillofacial trauma and orthognathic surgery. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 17(5), 295–297. [https://doi.org/10.1016/S0901-5027\(88\)80006-7](https://doi.org/10.1016/S0901-5027(88)80006-7)

Hughes, S. E., Mehrabi, S., Carvette, G., Mehta, A. H., & Stucken, E. Z. (2025). Auditory Outcomes in Patients Undergoing Orthognathic Surgery: An Analysis of Middle Ear Disease. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery (United States)*, 00(00). <https://doi.org/10.1002/OHN.70022;WGROU:STRING:PUBLIC ATION>

Jang, S. Y., Kim, M. K., Choi, S. M., & Jang, J. W. (2013). Nasolacrimal duct obstruction after maxillary orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 71(6), 1085–1098. <https://doi.org/10.1016/j.joms.2012.11.018>

Kaba, Y. N., Demirbas, A. E., Topan, C., Yilmaz-Asan, C., & Ersu, N. (2023). The evaluation of nasolacrimal duct injury in Le Fort I osteotomy patients. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal*, 29(2), e187. <https://doi.org/10.4317/MEDORAL.26167>

Kang, S., Jang, S. Y., Lee, A., & Jang, J. W. (2014). Loss of reflex tearing after maxillary orthognathic surgery: a report of two cases. *BMC Ophthalmology*, 14(1), 37. <https://doi.org/10.1186/1471-2415-14-37>

Kim, J. H., Kim, H. J., & Kang, J. W. (2013). Bilateral benign paroxysmal positional vertigo: an unusual complication of orthognathic surgery. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(8), e291–e292. <https://doi.org/10.1016/J.BJOMS.2013.05.151>

Kumar, A., Kaur, A., Singh, M., Rattan, V., & Rai, S. (2020). “Signs and Symptoms Tell All”—Pseudoaneurysm as a Cause of Postoperative Bleeding after Orthognathic Surgery—Report of a Case and a Systematic Review of Literature. *Journal of Maxillofacial and*

*Oral Surgery* 2020 20:3, 20(3), 345–355.  
<https://doi.org/10.1007/S12663-020-01476-Y>

Lanigan, D. T., Romanchuk, K., & Olson, C. K. (1993). Ophthalmic complications associated with orthognathic surgery. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 51(5), 480–494.  
[https://doi.org/10.1016/S0278-2391\(10\)80502-6](https://doi.org/10.1016/S0278-2391(10)80502-6)

Loureiro, R. M., Collin, J., Sumi, D. V., Araújo, L. C., Murakoshi, R. W., Gomes, R. L. E., & Daniel, M. M. (2022). Postoperative CT findings of orthognathic surgery and its complications: A guide for radiologists. *Journal of Neuroradiology*, 49(1), 17–32. <https://doi.org/10.1016/j.neurad.2021.04.033>

Madani, M., Veznedaroglu, E., Pazoki, A., Danesh, J., & Matson, S. L. (2010). Pseudoaneurysm of the facial artery as a late complication of bilateral sagittal split osteotomy and facial trauma. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 110(5), 579–584.  
<https://doi.org/10.1016/j.tripleo.2010.03.021>

Mathew, P., Adenwalla, H. S., Narayanan, P. V., & Nyamu, E. (2015). A report of 2 patients with transient blindness following Le Fort I osteotomy and a review of past reported cases. *Indian Journal of Plastic Surgery : Official Publication of the Association of Plastic Surgeons of India*, 48(3), 297.  
<https://doi.org/10.4103/0970-0358.173129>

Nastro Siniscalchi, E., Catalfamo, L. M., Magaudo, E., Mancini, G., Vinci, S. L., & Lo Giudice, G. (2023). Masseteric artery pseudoaneurysm: A rare complication in orthognathic surgery. *Oral and Maxillofacial Surgery Cases*, 9(2), 100316.  
<https://doi.org/10.1016/J.OMSC.2023.100316>

Newlands, C., Dixon, A., & Altman, K. (2004). Ocular palsy following Le Fort 1 osteotomy: A case report. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 33(1), 101–104.  
<https://doi.org/10.1054/ijom.2002.0444>

Ochalski, P. G., Spiro, R. M., Fabio, A., Kassam, A. B., & Okonkwo, D. O. (2009). Fractures of the clivus: A contemporary series in the computed tomography era. *Neurosurgery*, 65(6), 1063–1069. <https://doi.org/10.1227/01.NEU.0000360154.18604.28>

Robl, M. T., Farrell, B. B., & Tucker, M. R. (2014). Complications in orthognathic surgery a report of 1000 cases. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 26(4), 599–609. <https://doi.org/10.1016/j.coms.2014.08.008>

# ORTOGNATİK CERRAHİNİN NADİR KOMPLİKASYONLARI

