



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

**FONKSİYONEL SEPTORİNOPLASTİ HASTALARINDA
PREOPERATİF VE POSTOPERATİF FOTOĞRAFLARIN YAPAY
ZEKA TABANLI YAŞ ANALİZİ PROGRAMI İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ VE SONUÇLARIN MEMNUNİYET
ANKETİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Muhammed Zeki YALÇIN

**KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI VE BAŞ BOYUN
CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**Tez Danışmanı
PROF. DR. Yüksel TOPLU**

Malatya-2021



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

**FONKSİYONEL SEPTORİNOPLASTİ HASTALARINDA
PREOPERATİF VE POSTOPERATİF FOTOĞRAFLARIN YAPAY
ZEKA TABANLI YAŞ ANALİZİ PROGRAMI İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ VE SONUÇLARIN MEMNUNİYET
ANKETİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Muhammed Zeki YALÇIN
ORCID ID: 0000-0002-4943-4577**

**Tez Danışmanı
PROF. DR. Yüksel TOPLU**

Malatya-2021

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	x
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Burun Embriyolojisi	2
2.2. Burun Histolojisi.....	3
2.3. Burun Anatomisi.....	3
2.3.1. Eksternal Burun Anatomisi.....	4
2.3.2. İnternal Burun Anatomisi (Nazal Kavite).....	6
2.3.3. Burnun Kanlanması	8
2.3.4. Burnun İnnervasyonu.....	10
2.4. Burun Fizyolojisi	11
2.4.1. Nazal Hava Akımı ve Nazal Rezistans	11
2.4.2. Nazal Siklus	12
2.4.3. Solunan Havanın Temizlenmesi ve Alt Solunum Yollarının Korunması	12
2.5. Fonksiyonel Septorinoplasti	13
2.5.1. Hasta Seçimi ve Preoperatif Fasiyal Analiz	13
2.5.2. Anestezi	18
2.5.3. Cerrahi Teknikler.....	19
2.5.4. Ameliyat Sonrası Bakım	22
2.5.5. Komplikasyonlar.....	23
2.6. Yüzün Yaşlanması	23
2.7. Yapay Zeka ve Tıpta Kullanım Alanları.....	26
2.7.1. Makine Öğrenmesi.....	28
2.7.2 Yapay Zeka ile Yaş Tahmini	30
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	33
4. BULGULAR.....	37

5. TARTIŞMA	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	60
KAYNAKLAR	61
EKLER.....	68
EK-1. Etik Kurul Kararı.....	68



TEŞEKKÜR

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Anabilim Dalı'nda uzmanlık eğitimim boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, bugüne gelmemde büyük emeği olan çok değerli Hocam ve Rektörümüz Sayın Prof. Dr. Ahmet KIZILAY'a; Ana Bilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Tuba BAYINDIR'a,

Tez çalışmamın başlangıcından tamamlanma sürecine kadar pek çok emeği bulunan, bilgi ve birikimlerini benden esirgemeyen değerli Hocam Sayın Prof. Dr. Yüksel TOPLU'ya;

Asistanlık eğitimim boyunca birlikte çalışmaktan onur duyduğum, bilgi ve birikimlerinden faydalandığım çok kıymetli Hocalarım Sayın Prof. Dr. Erol SELİMOĞLU'na, Sayın Prof. Dr. Erkan KARATAŞ'a, Sayın Prof. Dr. Elif BAYSAL, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Turan ÇİÇEK'e, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet TAN'a, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ASLAN'a;

Ayrıca tez çalışmam sırasındaki katkılarından dolayı değerli arkadaşım Sayın Dr. Osman KURT'a;

Asistanlık eğitimimde birlikte yol aldığım asistan arkadaşlarıma, çalışmaktan mutluluk duyduğum servis, poliklinik ve ameliyathane ekibindeki mesai arkadaşlarıma;

Bu uzun ve zahmetli süreçte desteğini esirgemeyen yol arkadaşım değerli eşim Güler'e ve biricik oğlum Ahmet Kerem'e; hayatım boyunca yanımda olan kıymetli aileme,

SONSUZ TEŞEKKÜR VE ŞÜKRANLARIMI SUNARIM.

Dr. Muhammed Zeki YALÇIN

ÖZET

Fonksiyonel Septorinoplasti Hastalarında Preoperatif ve Postoperatif Fotoğrafların Yapay Zeka Tabanlı Yaş Analizi Programı İle Değerlendirilmesi ve Sonuçların Memnuniyet Anketi İle Karşılaştırılması

Amaç: Fonksiyonel Septorinoplasti (FSRP), sıkça uygulanan fonksiyonel ve estetik bir cerrahi işlemdir. FSRP sonrası fonksiyonel ve estetik kazanımlar, hastaların burun fonksiyonlarındaki düzelmelerle birlikte, psikososyal açıdan özgüvenin artması ve sosyal çekinikliğin azalmasını sağlar. Biz de bu çalışmamızda FSRP'nin yüz gençleşmesine etkisini ve memnuniyet ile ilişkisini araştırmayı amaçladık.

Materyal ve Metot: Bu çalışmada İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 2018 ile Ağustos 2020 tarihleri arasında FSRP yapılan 244 hasta çalışmaya dahil edildi. FSRP uygulanan hastaların en az 6 aylık takipleri olacak şekilde postoperatif fotoğraflandı. Arşivimizde bulunan preoperatif (preop) ve postoperatif (postop) fotoğrafları yaş analizi programıyla değerlendirildi ve hastalara FACE-Q memnuniyet anketi yapıldı. Demografik özellikler ile alt gruplandırmalar yapıldı. Bu gruplarda arasında korelasyon analizleri yapıldı.

Bulgular: Çalışmaya 102'si (%41,8) erkek ve 142'si (%58,2) kadın olmak üzere toplam 244 FSRP hastası dahil edildi. Hastaların yaş analizi programı ile tespit edilen preop yaş ortalaması $25,9 \pm 6,1$ olarak ve postop yaş ortalaması ise $25,7 \pm 5,8$ olarak ölçüldü. Hastaların ortalama takip süreleri $25,3 \pm 8,7$ ay olarak bulundu. Hastaların bu sürede yaşlanmaları hesaba katıldığında FSRP'nin gençleştirme etkisini gösteren yaş değişim ortalaması ise $2,4 \pm 2,8$ yıl olarak bulundu. Hastaların preop genel memnuniyet ortalaması $1,2 \pm 4$ olarak postop ise $3,4 \pm 8$ olarak bulunarak anlamlı bir artış olduğu belirlendi. Korelasyon analizinde hem preop memnuniyet hem de postop memnuniyet ile diğer parametreler arasında herhangi bir korelasyon görülmedi. Yaş ile yaş değişimi arasında pozitif yönde bir korelasyon görüldü. FSRP'nin erkeklere göre kadınlar üzerinde daha çok gençleştirici etkisi görüldü.

Sonuç: Fonksiyonel Septorinoplasti yüz güzelleştirici etkisinin yanısıra yüz gençleşmesi üzerinde de kayda değer bir etkiye sahipti. Bu etkisi kadınlarda ve ileri yaşlarda daha ön plandaydı.

Anahtar Kelimeler: Rinoplasti, Yapay Zeka, Yaş Analizi, Yüz Gençleştirme

ABSTRACT

Evaluation of Preoperative and Postoperative Photographs of Functional Septorhinoplasty Patients with Artificial Intelligence Based Age Analysis Program and Comparison of Results with Satisfaction Questionnaire

Aim: Functional Septorhinoplasty is a frequently applied functional and aesthetic surgical procedure. Functional and aesthetic gains after FSRP, along with improvements in the nasal functions of the patients, increase psychosocial self-confidence and decrease social recession. In this study, we aimed to investigate the effect of FSRP on facial rejuvenation and its relationship with satisfaction.

Material and Method: In this study, 244 patients who underwent FSRP between January 2018 and August 2020 at İnönü University Faculty of Medicine, Department of Otorhinolaryngology and Head and Neck Surgery were included in the study. Postoperatively, the patients who underwent FSRP were photographed with at least 6 months of follow-up. Preoperative and postoperative photographs in our archive were evaluated with age analysis program and FACE-Q satisfaction questionnaire was applied to the patients. Subgroupings were made by demographic characteristics. Correlation analyzes were performed between these groups.

Results: A total of 244 rhinoplasty patients, 102 (41.8%) male and 142 (58.2%) female, were included in the study. The mean preoperative age, which was determined by the age analysis program of the patients, was 25.9 ± 6.1 and the mean postoperative age was 25.7 ± 5.8 . The mean follow-up period of the patients was 25.3 ± 8.7 months. When the aging of the patients during this period is taken into account, the mean age change showing the rejuvenation effect of rhinoplasty was found to be 2.4 ± 2.8 years. The mean general satisfaction of the patients was found to be $1.2 \pm .4$ in the preoperative period and 3.4 ± 0.8 in the postoperative period, indicating a significant increase. In the correlation analysis, no correlation was observed between both preoperative satisfaction and postoperative satisfaction with other parameters. There was a positive correlation between age and age change. Rhinoplasty had a more rejuvenating effect on women than on men.

Conclusion: Functional Septorhinoplasty had a remarkable effect on facial rejuvenation as well as facial beautifying effect. This effect was more prominent in older ages and women.

Key Words: Rhinoplasty, Artificial Intelligence, Age Analysis, Facial Rejuvenation

SİMGELER VE KISALTMALAR

FSRP	: Fonksiyonel Septorinoplasti
CNN	: Evrişimli Sinir Ağları
SMAS	: Süperfisiyal Müsküler Aponeurotik Sistemi
BOS	: Beyin Omurilik Sıvısı
YSA	: Yapay Sinir Ağı
DSA	: Derin Sinir Ağları
DÖ	: Derin Öğrenme
AAE	: Otomatik Yaş Tahmini
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
Ort±SS	: Ortalama±Standart Sapma

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil No	Sayfa No
Şekil 2.1. Burnun Gelişimi	2
Şekil 2.2. Burun Kıkırdaklarının Anatomisi.....	5
Şekil 2.3. Burun Kaslarının Anatomisi.....	6
Şekil 2.4. Burun Septum Anatomisi	7
Şekil 2.5. İnternal Nazal Valv Anatomisi.....	8
Şekil 2.6. Burun dış yüzeyinin kanlanması	9
Şekil 2.7. Burun iç lateral duvarlarının kanlanması	10
Şekil 2.8. Burun septumun kanlanması	10
Şekil 2.9. Fotografik analiz için çekim planları.....	14
Şekil 2.10. Frankfort horizontal düzlemi.....	16
Şekil 2.11. Yüz analizinde kullanılan bölgeler ve anatomik noktalar	17
Şekil 2.12. FSRP öncesi lokal anestezi uygulanması	19
Şekil 2.13. A. Burun transkolumellar ve infrakartilajinöz cilt kesileri B. Dekortikasyon sonrası alt medial, middle ve lateral kartilajlar.....	20
Şekil 2.14. Nazal septum	21
Şekil 2.15. A. Nazal dorsum rezeksiyonu B. FSRP sonrası bantlama ve termal split uygulaması	22
Şekil 2.16. Yüzün yaşlanması.....	26
Şekil 2.17. Yapay zeka ve alt dalları	27
Şekil 2.18. Yüz fotoğrafından yaş tahmini için Sıralı-CNN.....	31
Şekil 2.19. Temel ikili CNN mimarisi.....	31
Şekil 2.20. Microsoft Bilişsel Hizmetlerin yaş analizinde baz aldığı yüzün çeşitli bölümleri.....	32
Şekil 3.1. Çalışmamızda kullanılan yaş analizi programı	34
Şekil 4.1. Hastaların preop ve postop yaş ölçümleri	38
Şekil 4.2. Hastaların preop ve postop toplam memnuniyet puanları.....	38
Şekil 4.3. Hastaların preop ve postop memnuniyet ortalamaları.....	39
Şekil 4.4. ‘Burnunuzun genel hacmi nasıl?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi.....	41
Şekil 4.5. ‘Burnunuz ne kadar düz görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	41

Şekil 4.6. ‘Burnunuz yüzünüze ne kadar iyi duruyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	42
Şekil 4.7. ‘Burnunuzun uzunluğu nasıl?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	42
Şekil 4.8. ‘Burnunuzun taban genişliği nasıl?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	43
Şekil 4.9. ‘Burun kemeriniz nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	43
Şekil 4.10. ‘Burun ucunuz nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	44
Şekil 4.11. ‘Burnunuz yandan nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	44
Şekil 4.12. ‘Burnunuz fotoğraflarda nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	45
Şekil 4.13. ‘Burnunuz her açıdan nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi	45
Şekil 4.14. Yaş ile yaş değişimi korelasyonu	46
Şekil 4.15. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 4 yıl. Takip süresi 18 ay. Yaş değişimi: 5,5 yıl.).....	48
Şekil 4.16. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 1 yıl. Takip süresi 22 ay. Yaş değişimi: 3 yıl.).....	48
Şekil 4.17. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 5 yıl. Takip süresi 19 ay. Yaş değişimi: 7 yıl.).....	49
Şekil 4.18. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 7 yıl. Takip süresi 28 ay. Yaş değişimi: 9 yıl.).....	49
Şekil 4.19. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -1 yıl. Takip süresi 27 ay. Yaş değişimi: 1 yıl.).....	50
Şekil 4.20. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 3 yıl. Takip süresi 37 ay. Yaş değişimi: 6 yıl.).....	50
Şekil 4.21. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -2 yıl. Takip süresi 25ay. Yaş değişimi: 0 yıl.).....	51
Şekil 4.22. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -1 yıl. Takip süresi 16 ay. Yaş değişimi: 0 yıl.).....	51
Şekil 4.23. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -4 yıl. Takip süresi 31 ay. Yaş değişimi: -1 yıl.)	52

Şekil 4.24. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -6 yıl. Takip süresi 26 ay. Yaş değişimi: -4 yıl.) 52



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo No	Sayfa No
Tablo 3.1. FACE-Q memnuniyet anketinin orijinal İngilizce metni	35
Tablo 3.2. FACE-Q Memnuniyet Anketi Türkçe Çevirisi.....	36
Tablo 4.1. Çalışmaya dahil edilen hastaların çeşitli özellikleri	37
Tablo 4.2. Çalışmaya dahil edilen hastaların genel memnuniyet ortalamaları	38
Tablo 4.3. Hastaların memnuniyet soruları için verdikleri cevapların ortalamaları	39
Tablo 4.4. Hastaların operasyon öncesi ve sonrası memnuniyet sorularına verdikleri cevapların yüzdesi	40
Tablo 4.5. Memnuniyet ve çeşitli parametrelerin korelasyonu.....	46
Tablo 4.6. Hastaların yaş değişimi ve postop memnuniyet düzeylerinin çeşitli parametrelere göre karşılaştırılması	47

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Fonksiyonel Septorinoplasti (FSRP); dünyada ve Türkiye’de en sık gerçekleştirilen estetik ve fonksiyonel cerrahilerin başında gelmektedir. Uluslararası Estetik Plastik Cerrahi Derneği 2019 raporuna göre Türkiye’de en çok yapılan estetik cerrahi, 61495 adet ile FSRP olmuştur. (1) FSRP, burnu estetik iyileştirmenin yanında, fonksiyonel olarak düzeltmenin de önemli olduğu komplike bir cerrahidir. (2) Kapsamlı bir preoperatif klinik analiz, başarılı bir FSRP için önemli ilk adımdır. (3) Preoperatif klinik analiz; anamnez, hasta motivasyonu, beklentilerinin belirlenmesi, psikolojik değerlendirme, fiziksel muayene, standardize edilmiş fotoğraflama ve dijital görüntülemedir. Fotoğraf analizi, medikolegal açıdan bir kayıt ve postoperatif dönemle karşılaştırma imkanı sağlamaktadır.

FSRP’nin yüz güzelleştirme üzerindeki etkileri büyük ölçüde bilinmesine rağmen, yaşlanma karşıtı ve gençleştirici etkisi olabileceği fikri kesinlikle yeni değildir. (4) Ancak bugüne kadar, FSRP’nin gençleştirici etkisine dair nesnel bilimsel kanıt sadece bir çalışmayla sınırlıdır. (5)

Makine öğrenimi, fiziksel yaşlanmanın incelenmesi ve belirlenmesi dahil olmak üzere birçok alanda devrim yaratma potansiyeline sahiptir. (6) 2015 yılında Derin Beklentiler sinirsel ağ, Wikipedia ve Uluslararası Film Veritabanı’ndan alınan 500.000’den fazla fotoğraf üzerinde yapılan eğitimden sonra insan yaş tahmin ölçümlerinden daha iyi bir performans göstererek yaşlanmanın belirlenmesinde önemli bir yol katetmiştir. Evrişimli Sinir Ağları (CNN), doğru bir fotoğrafik analiz yoluyla insan yaşının tahmin edilmesinde insan referanslarından daha iyi bir performans göstermiştir. CNN’nin amacı, insan gözüyle her zaman fark edilemeyen yaşlanma kalıplarını ve özelliklerini aydınlatmaya yardımcı olmaktır. (7)

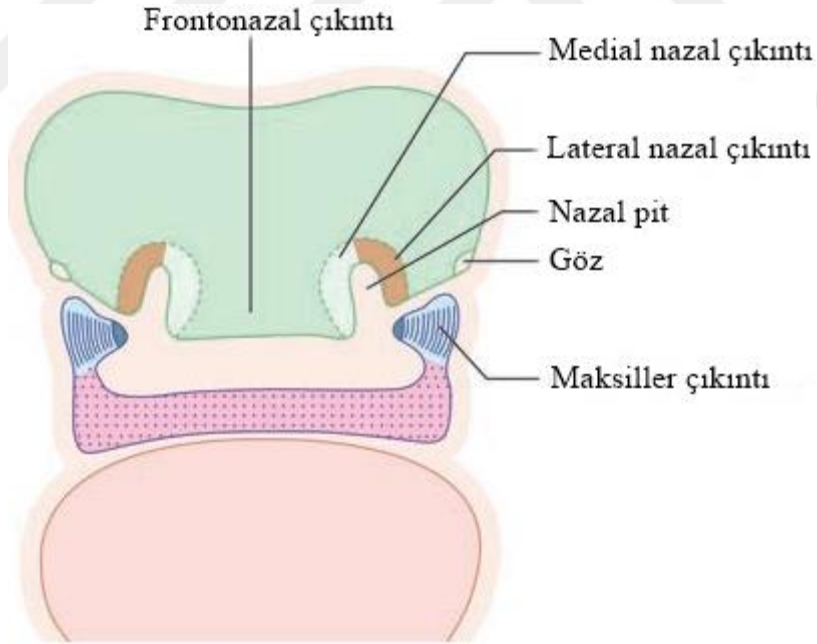
Çalışmamızda 2018-2020 yılları arasında FSRP uygulanmış hastalarımızın en az 6 aylık takiplerinden sonra postoperatif frontal plan fotoğrafları ile preoperatif fotoğrafları yapay zeka tabanlı yaş analizi programı ile karşılaştırılarak FSRP’nin gençleştirme etkisi objektif olarak değerlendirmesi amaçlanmıştır. Ayrıca hastalarımıza FACE-Q memnuniyet anketi (8,9) uygulanarak, memnuniyet ile gençleşme arasında korelasyon değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Burun Embriyolojisi

Faringeal arkların nöral krest hücreleri, iskeleti oluşturmak için etkileşime girerken, mezoderm de yüz ve boyun kaslarını üretir. Stomodeum, fetal dönemin dördüncü haftasında, yüz yapılarını oluşturan birinci faringeal arklar arasındaki yerin merkezinde gelişen ilkel ağız olarak adlandırılır. Fetal dönemin 5. haftasında, nazal çukurları oluşturan nazal plakodlar ile yüz şekillenmeye başlar. Primordial dudak, stomodeum üzerinde görünen frontal nazal çıkıntılardan oluşur. Mandibular çıkıntıların birleşmesi alt dudak, çene ve mandibula kökenlerine yol açar. (10)

Burun, fetal dönemin 5. haftasında, beş farklı çıkıntının birleşmesiyle oluşur; burun köprüsünü oluşturan frontal çıkıntı; intermaksiller segmente yol açan iki medial nazal çıkıntı ve yan bölgeleri oluşturan lateral çıkıntılardır. (11)



Şekil 2.1. Burnun Gelişimi(12)

Altıncı ve yedinci haftalarda, nazal ve maksiller çıkıntılar genişleyip birbirleriyle birleştikçe üst dudak gelişmeye başlar. Bukkofaringeal membran “geniş, yarık benzeri bir embriyonik ağız oluşturmak üzere yırtılır” ve son şeklini ikinci ayın ortasından önce almaz.

Damak aslında primer ve sekonder damak olarak adlandırılan iki primordiadan türetilmiştir. Primer damak, fetal dönemin altıncı haftasında başlayan medial nazal süreçten gelişir. Sekonder damak, gelişimin sekizinci veya dokuzuncu haftasında lateral palatin süreçlerinden oluşmaya başlar; ancak oluşumu üçüncü aydan önce bitmez.

Burun boşluğunun oluşumu altıncı gebelik haftasında gerçekleşir. Burun çukurlarının derinleşmesi, ilkel ağız boşluğundan oronazal membran tarafından ayrılan ilkel burun boşluğunun gelişmesine neden olur.(13) İlkel koanalar, primer damağın hemen arkasındaki ağız ve burun boşluklarını birbirine bağlar. Sekonder damak geliştiğinde, burun boşluğu ve farenksin kesiştiği yerde son koana belirir. Eş zamanlı olarak burun yan duvarından konkalar (üst, orta ve alt) gelişir. Burun septumu, birleşmiş nazal çıkıntılardan gelişir ve palatin raflarla birleşerek aşağı doğru uzanır. Nazal fossa çatısının üzerindeki ektodermal tabaka, olfaktör nöronlara ve epitele dönüşür.

Paranasal sinüsler ise nazal kaviteden bir kese olarak ortaya çıkar. Bu divertiküller, yüz kemiklerinin içerisine doğru yavaş yavaş ilerler ve doğumdan sonra da gelişimlerini devam ettirirler. (13)

2.2. Burun Histolojisi

Burun, üç farklı histolojik kompartmandan oluşmaktadır. İlk olarak vestibül; ter bezleri, yağ bezleri ve kıl içeren çok katlı yassı epitel ile kaplıdır. Diğer kompartman olfaktor bölge; koku için özelleşmiş histolojik bölgedir ve olfaktör epitelle kaplıdır. Bu bölge, süperior nazal konkanın ve nazal septumun üst kısımlarında bulunur. Nazal boşluğun geri kalan kısmı solunum kompartmanı olarak adlandırılır ve yalancı çok katlı silyalı epitel içerir. (14) Solunum mukozası; epitel, lamina propria, submukoza ve periost katmanlarından meydana gelir. Ayrıca içerisinde münin salgılayan çok sayıda goblet hücresi ve seröz salgı üreten çok miktarda mukozal salgı bezi vardır. Damar ve sinir ağları submüköz katmanda yer alır. Submüköz tabakanın en kalın olduğu yer vazoeiretil bir yapı olan inferior konkadır ve bu yapı kapasitans damarları olan venöz sinuzoidleri barındırır. (15)

2.3. Burun Anatomisi

FSRP ameliyatında optimal sonuçlara ulaşmak için iç ve dış burun anatomisini fonksiyonel bir bakış açısıyla anlamak gereklidir. Burun şeklinin ve fonksiyonunun son

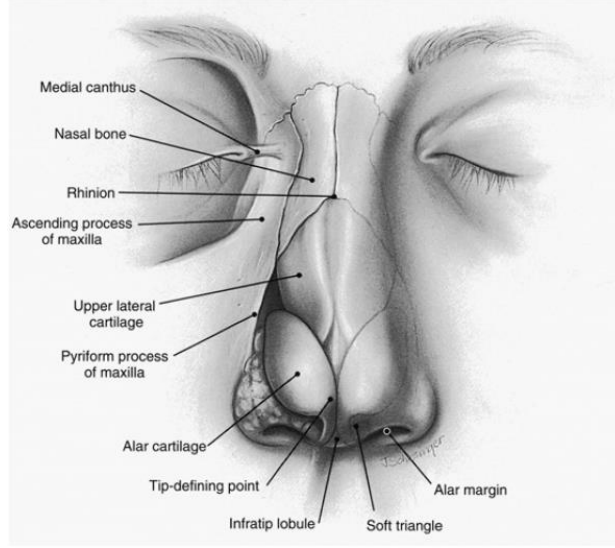
derece iç içe geçmiş doğası nedeniyle, görünen dış yapıya odaklanılırken, burun boşluğunun “görünmez” iç kısmını hesaba katmak FSRP cerrahının sorumluluğundadır.

2.3.1. Eksternal Burun Anatomisi

Burun; nazal kemiklerin nazofrotal bölgede frontal kemikle birleştiği nasiondan başlar, dorsum, tip bölgesi, kolumella ve alar taban ile sonlanır. İnferiorda nostril olarak adlandırılan burun delikleri mevcuttur.

Osseokartilajenöz Çatı Anatomisi

Apertura priformis, burun boşluğunun kemik yapıları girişidir. Üstte, orta hatta birleşen ve kemik dorsum olarak dışı doğru piramit yapıda olan burun kemikleri ile sınırlanmıştır. Apertura priformisin kalan sınırları, yanda, önde ve altta maksiller kret dahil olmak üzere maksiller kemik tarafından sağlanır. Burnun kıkırdak çerçevesi, üst lateral, alt lateral-medial(alar kıkırdaklar) ve sesamoid kıkırdaklardan oluşur. Alar kıkırdaklar, medial, middle ve lateral krustan oluşur. Alar kıkırdaklar medial krus bölgesinde birleşerek middle krus ile beraber tipin şekillenmesini sağlarlar.(16) Burnun en kaudal kısmında, burun deliği, alar taban ve vestibül olarak ikiye ayrılır. Alar tabanının ve eksternal naresin boyutu ve şekli, fibro-yağlı bağ dokusunun konfigürasyonu ve dağılımına bağlı olarak bireyler ve etnik tipler arasında büyük farklılıklar gösterir.(17) Eksternal naresin hemen içerisinde, nazal vestibül kavitesi burnun alt üçte birini oluşturur ve medialde hareketli septum ve lateralde alar yan duvar tarafından sınırlandırılır. Vibrissae adı verilen burun kılları, vestibülün girişinde, lateral crus'ın altındaki deriden büyür. Vestibül ve burun kılları hava akışını yavaşlatarak, akımı burun boşluğuna yönlendirerek ve büyük partikülleri filtreleyerek, burnun solunum aktivitesinde çok erken bir rol oynar.(18)



Şekil 2.2. Burun Kıkırdaklarının Anatomisi (19)

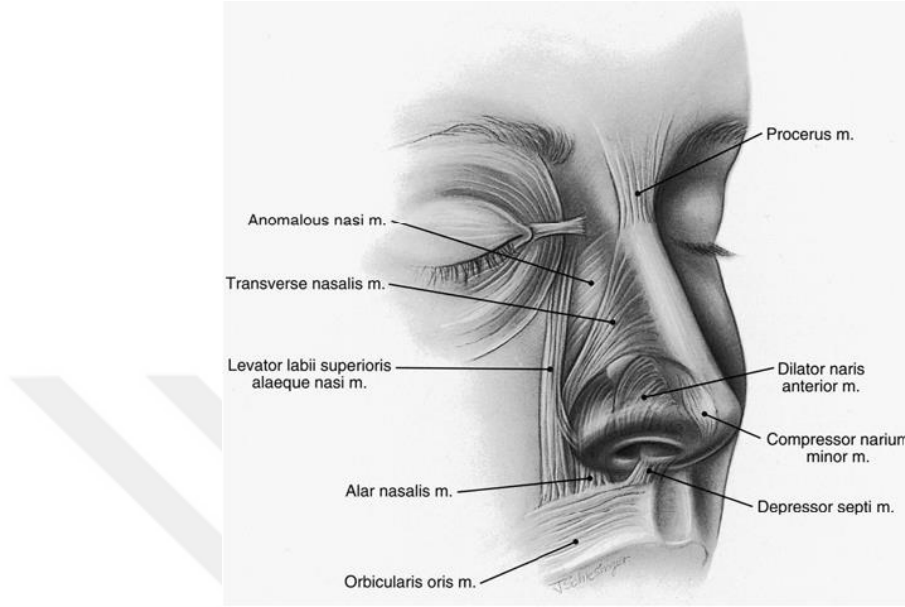
Yumuşak Doku Kılıfı Anatomisi

Deri, burnun üst yarısında daha ince ve hareketli, distalde ise daha kalın ve daha yapışık olma eğilimindedir. Ortalama deri kalınlığının en fazla nazofrontal olukta (1,25 mm) ve en az rinionda (0,6 mm) olduğu kaydedilmiştir (20). Genellikle burnun alt yarısında daha fazla yağ bezleri vardır, bu da deride topografik tanımlamayı sınırlandırabilen yağlılığa ve kalınlığa neden olur.

Yaşlanmayla birlikte görülen bazı burun değişiklikleri (tip düşüklüğü ve burun uzaması) cilt karakterindeki değişikliklerden kaynaklanabilir. Cilt genellikle alar kenar boyunca kolumellada daha incedir. Burun deliği tepesindeki yumuşak üçgen alanındaki ciltten cilde yaklaşımlar, burun içi insizyonlar bu hassas bölgeyi etkilediğinde yara izi nedeniyle çentik ve düzensizlikler oluşabilir (19).

Burun yumuşak dokusu dört katmandan oluşur. Bunlar yüzeysel yağlı cilt tabakası, fibromüsküler tabaka, derin yağlı tabaka ve periosteum veya perikondriyumdur. Fibromüsküler tabaka, nazal süperfisiyal müsküler aponeurotik sistemi (SMAS) içerir. Nazal SMAS, yüzün tamamını kaplayan, yüz kas sistemini, galea tabakasını ve platismayı birbirine bağlayan yüzeysel müsküler aponeurotik sistemin bir devamıdır. SMAS'ın yanlışlıkla cerrahi veya travmatik bölünmesinin öneminin göz ardı edilmesi, cilt retraksiyonuna yol açar. Bu durum, daha derindeki iskelet bileşenlerini, skar dokusu yoluyla, doğrudan dermise bağlı olan yüzeysel yağ tabakasına olası yapışmaya maruz bırakır. (21) Kan damarları ve motor sinirler, derin yağ tabakası içinde seyrederek. (22)

Burnu kısaltan ve burun deliklerini genişleten süpresör kaslar; procerus, levator labii superioris alaeque nasi ve anomalous nasidir. Burnu uzatan ve burun deliklerini genişleten depresör kaslar; dilatator naris posterior ve depresör septidir. Tüm kaslar fasiyal sinirin zigomatikotemporal bölümü tarafından innerve edilir.



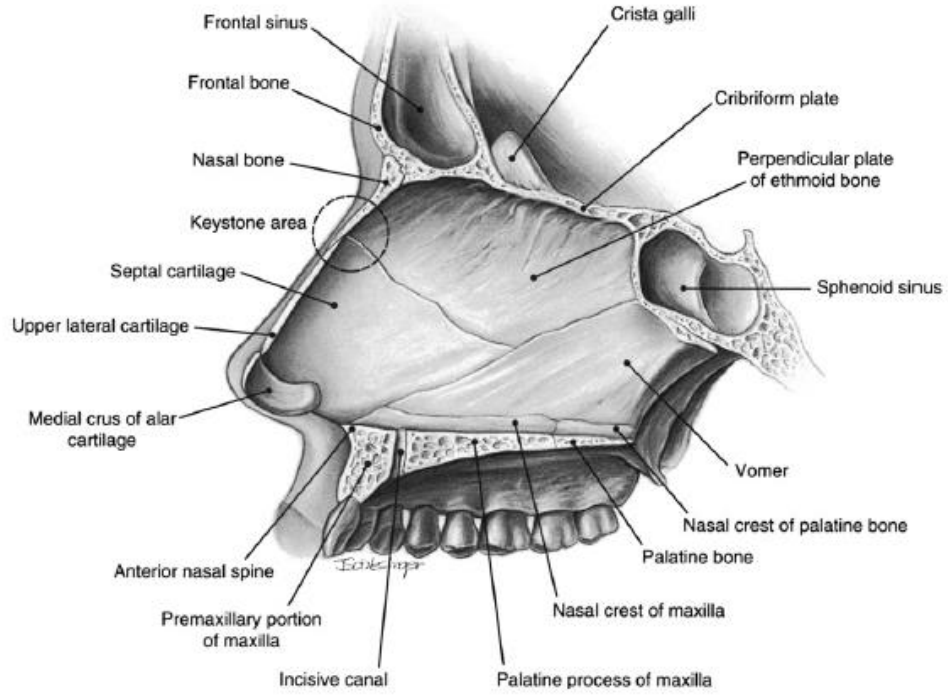
Şekil 2.3. Burun Kaslarının Anatomisi (19)

2.3.2. İnternal Burun Anatomisi (Nazal Kavite)

Etmoidin perpendiküler laminası, kemik septumun üst üçte birini oluşturur ve frontal kemik ve kribriform plaka ile yukarıda devam eder. Önde orta hatta burun kemiklerinin mediale doğru çıkıntısı ile, kaudalde septal kıkırdak ile ve altta vomer ile eklem yapar. Etmoid ve vomer arasındaki temasın derecesi, aralarında ne kadar septal kıkırdak bulunduğuyla bağlıdır. Dorsal keystone alanı, septal kıkırdak ile perpendiküler laminanın birleşme seviyesi, üst lateral kıkırdağın distal nazal kemik ile birleşme bölgesine göre değişir. Vomer, bir teknenin omurgası şeklindedir ve sfenoid kemiğin süperiorundan, maksilla ve palatin kemiğin nazal krestine doğru anterior inferior planda uzanır. (19)

Septal kıkırdak, düzensiz dörtgen şekilli ve değişen büyüklükteki düz bir kıkırdak plakasıdır. Embriyolojik olarak, üst lateral kıkırdakların sefalik üçte ikisi ile birlikte tek bir birim olarak gelişir. (23) Etmoidin perpendiküler laminası, vomer, palatin ve maksiller kemiğin nazal krestine ile eklenir. Dörtgen kıkırdak, kıkırdaklı kemik birleşiminden (rinion) supratip bölgesindeki lobüle kadar nazal dorsumun desteğini ve şeklini sağlar.

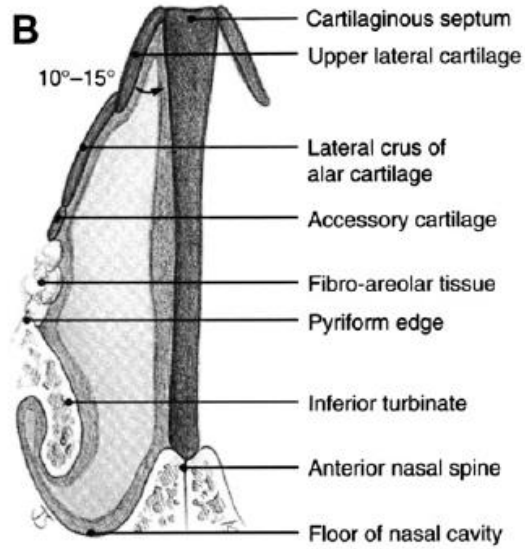
Ön septal açısı, dorsal ve kaudal septumun birleştiği yerdedir. Diğer iki kaudal açısı; orta ve arka septal açıdır.



Şekil 2.4. Burun Septum Anatomisi (19)

Nazal kavitenin yan duvarları üst, orta ve alt konkaları içerir. Bu yapılardan özellikle alt konka, kapasitans damarlardan oluşan bir pleksus içeren mukoza ile kaplı kemik kıvrımlarıdır.

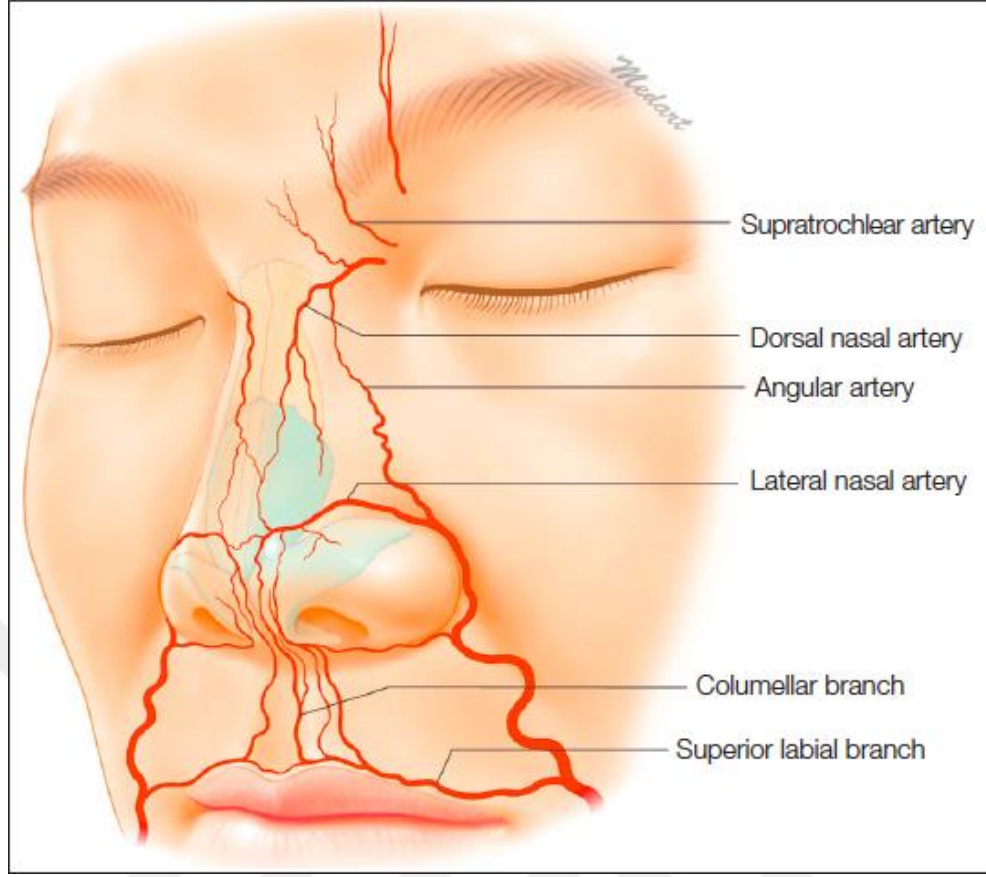
Nazal valv alanını ise medialde septal kartilaj, lateralde ve süperiorda üst lateral kartilaj, lateral ve inferiorda alt konkadan oluşmaktadır. Her bir konkanın inferolateralinde sırasıyla üst, orta ve alt meatuslar bulunur. Paranasal sinüslerden gelen açıklıklar orta ve üst meatuslara, nazolakrimal kanal ise alt meatusa açılır.



Şekil 2.5. İnternal Nazal Valv Anatomisi (19)

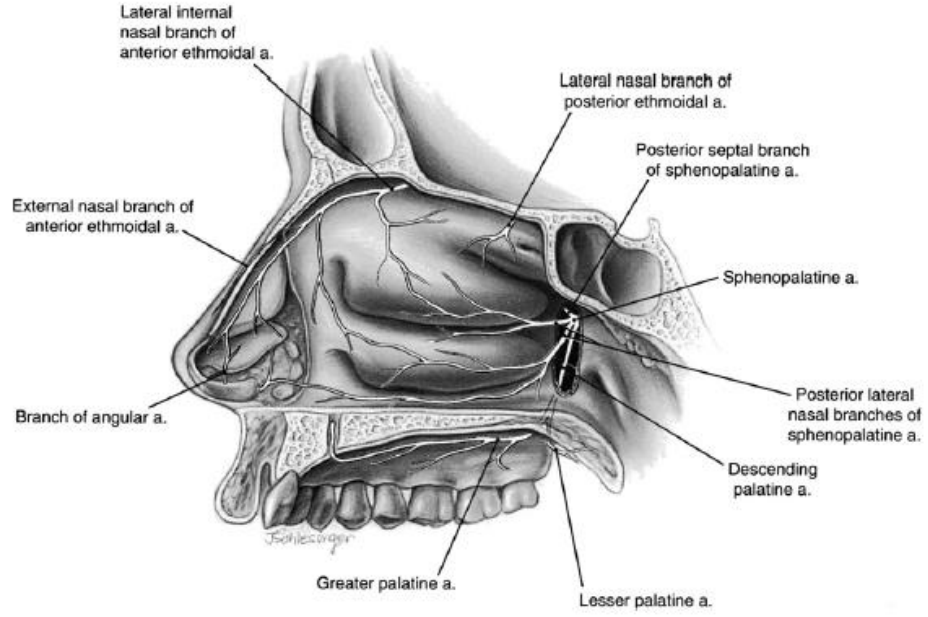
2.3.3. Burnun Kanlanması

Burun beslenmesi internal karotis arterden (oftalmik arter) ve eksternal karotis arterden (fasiyal ve internal maksiller arter) elde edilir. Burun dış kaudal yüzeyi, fasiyal arterin devamı olan angular arterden beslenir. Bu dal, burun sırtı boyunca karşı taraftan çifti ile anastomoz yapar. Oftalmik arterin eksternal dalı, dorsal nazal arter, orbital septumu medial kantal ligamanın üzerinde deler ve angular arterin lateral nazal dalı ile anastomoz yapmak için burnun lateralinde aşağı doğru uzanır. Dorsumu destekleyen arterler arasında, internal maksiller arterin inferiororbital dalı ve anterior etmoidal arterin eksternal nazal dalı da mevcuttur. Fasiyal arterin dalı olan superior labial arterin dalları, nostril ve kolumellanın tabanını besler. Bu arterin bir dalı olan kolumellar arter, açık FSRP yaklaşımında kullanılan bir transkolumellar kesi ile kesilir. (24)

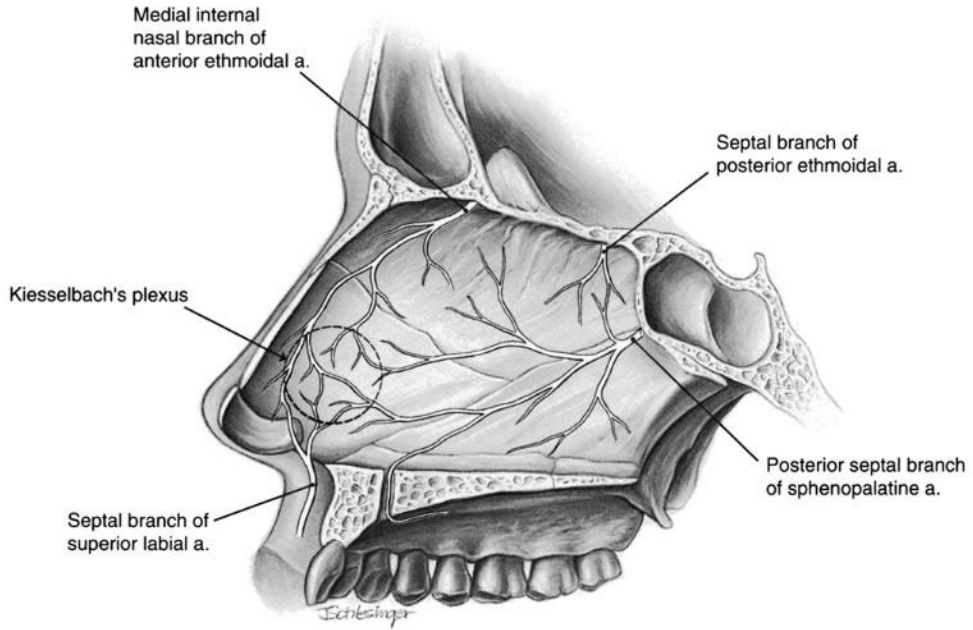


Şekil 2.6. Burun dış yüzeyinin kanlanması (25)

Nazal kavitenin kanlanmasında önemli olan anatomik bölgelerden ilki Little alanıdır. Bu alanı, anterior etmoidal arter, sfenopalatin arter, büyük palatin arter ve superior labial arterlerin yüzeyel terminal dalları oluşturur. (26) Buraya Kesselbach pleksusu da denir. Venöz sistem ise submukozal tabakada yerleşmiş, özellikle alt nazal konka, alt meatus ve septumun arka kısmında belirgin olan iyi gelişmiş pleksustan oluşur. Alt konkalar bu sayede erektile doku gibi işlev görürler. Bu venöz pleksus, daha önce bahsedilen lateral nazal duvar ve septumdaki arterlere karşılık gelen venöz damarlarla birleşir. Pterigopalatin foramenlerden faringeal pleksusa ve etmoid dallar yoluyla kavernoöz sinüse geçerler.(27,28) Lenfatikler ise önde, üst dudağın lenfatiklerine drene olur. Arkada ise daha büyük ve daha yaygındırlar ve bazıları derin servikal lenf düğümlerine doğru drene olur. Ancak çoğunluğu östaki tüpünün önündeki pleksusa geçer ve burada üst farinks ve orta kulaktaki lenfatiklerle birleşerek retrofaringeal lenf düğümlerine geçerler.



Şekil 2.7. Burun iç lateral duvarlarının kanlanması (19)



Şekil 2.8. Burun septumun kanlanması (19)

2.3.4. Burnun İnnervasyonu

Nazal mukozanın innervasyonu hem otonomik hem de duyuşal sinirlerden oluşur. Otonom sinir sistemi, herhangi bir zamanda burunda bulunan damar tonusu, konka boyutu ve burun salgılarının derecesini düzenler. Presinaptik parasempatik lifler fasiyal

sinir boyunca ilerler ve genikulat ganglionda büyük yüzeysel petrozal sinir olarak devam eder. Bu lifler daha sonra derin petrozal sinirle birleşerek vidian siniri oluşturur. Vidian sinir içinde, lifler sfenopalatin ganglionuna gider ve nazal mukozayı innerve etmeden önce postganglionik nöronlarla sinaps yapar. Postsinaptik sempatik lifler sfenopalatin gangliondan geçer ve nazal mukozada sonlanır. Trigeminal sinirin birinci ve ikinci bölümleri, nazal mukozaya duyu innervasyonu sağlar. Trigeminal sinir lifleri ayrıca sfenopalatin gangliondan geçer ve ağrı, sıcaklık ve dokunma duyularını iletir. (29)

2.4. Burun Fizyolojisi

Nazal kavitenin, havayı ısıtma, nemlendirme ve filtreleme fonksiyonları mevcuttur. Bunların yanında özelleşmiş duyu fonksiyon olan koku alma fonksiyonu da vardır.

2.4.1. Nazal Hava Akımı ve Nazal Rezistans

Nefes alındığında, hava vestibülden geçer internal nazal valvde sıkışır ve nazal kaviteye dağılır. Kadavra çalışmaları, istirahat halindeki bir yetişkinin nazal valfinden geçen akışın, 16 m/sn'lik bir lineer hızda olduğunu göstermektedir. Hava akımı valfi terk edip burun boşluğuna girerken hızı dört kat yavaşlar; bu yavaşlama, havanın burun boşluğuna dağılmasına izin verir.(30) Böylelikle solunan hava ısıtılmış ve nemlendirilmiş olur.(31) Solunan havanın nazal vestibülden nazofarinkse kadar olan alanda sıcaklığındaki toplam artış yaklaşık +8°C'dir. Ayrıca solunan havanın neminde glottise ulaşana kadar % 40-98'lik bir artış olur (32)

Bu durum koku almaya da yardımcı olur. Nazal hava akımındaki en önemli tek değişken, nazal hava geçişinin çapıdır. Nazal valv en küçük lümen boyutuna sahip olduğu için yapısal daralmaya karşı çok hassastır.

Nazal rezistans, nazal mukozanın erektile dokuları tarafından fizyolojik olarak değiştirilir ve kontrol edilir. Parasempatik sistem, mukozadaki sinüzoidlerin ve kapillerlerin vazodilatasyonu ile tıkanıklığı kontrol eder ve nazal sekresyonları artırırken, sempatik sistem sabit bir vazokonstriktör tonusu sağlar. Burun tıkanıklığı, sadece burun çapındaki gerçek bir azalma olarak değil, anatomik tıkanıklık olmadığında bile tıkanıklık hissi olarak da hissedilebilir. Bazı ilaçlar (örn., ekzojen hormonlar, oral kontraseptifler) mukozaya nöral girdiyi değiştirebileceğinden ve mukozal hipertrofi ile burun tıkanıklığına neden olabileceğinden, tıbbi öykünün açık bir şekilde alınması

önemlidir. Türbülanslı hava akışı, artan direnç algısı yaratır ve hava hacminin uygun şekilde temizlenmesini önler. Ciddi nazal septal deviasyonu veya septal perforasyonu olan hastalarda hava akımı türbülanslıdır. Burun, türbülanslı akışı düşük akış olarak yorumlayarak hastada tıkanıklık hissi yaratır. (29)

2.4.2. Nazal Siklus

Nazal siklus ilk olarak 1927'de, normal bir popülasyonun %80'inde alt konkaların dönüşümlü şişmesini tanımlayan Heetderks tarafından gözlemlendi. Otonom sinir sistemi tarafından kontrol edilen bu döngünün ortalama süresi 2,5 saattir. Heetderks ayrıca hasta lateral dekübit pozisyonundayken yere daha yakın nazal fossadaki konkaların dolduğunu gözlemledi. Bu durumun uyku evreleri ve uykudaki pozisyonlarla ilişkisi de araştırılmıştır.(33) Nazal siklus, burundaki toplam direncin sabit kaldığı dönüşümlü bir döngüdür. Sabit septal deviasyonu ve aralıklı nazal obstrüksiyonu olan hastalarda nazal siklus etkileşimi belirginleşir. Ciddi derecede deviye septumu olan bazı hastalar, tıkalı taraftaki kararlı artan direnç hissini bilinçaltında ortadan kaldırmayı öğrenir. Zıt veya normal taraf, burun döngüsünün sürekli dalgalanmalarının bir sonucu olarak değişken bir dirence sahiptir. Bu hastalarda deviasyon olmayan açık tarafta nazal obstrüksiyon algılanacaktır ve bu fenomen paradoksal nazal obstrüksiyon olarak bilinir. (34) Burun delikleri, vestibüller ve lümen dahil olmak üzere burnun dinamik kısımları Venturi etkisinin bir sonucu olarak daralabilir. Daralan burun yapılarının belirlenmesi önemlidir ve ameliyat öncesi inceleme sırasında ele alınmalıdır.

2.4.3. Solunan Havanın Temizlenmesi ve Alt Solunum Yollarının Korunması

Burunda, solunum yollarına yabancı maddelerin ve mikroorganizmaların girmesini engellemek için mekanik ve immünolojik koruyucu mekanizmalar mevcuttur. 3 mm'den büyük maddeler burun ön kısmında, 0.5-3 mm arasında olanlar nazal mukus tarafınca tutulmaktadır. 0.5 mm'den küçükler ise alt hava yollarına geçebilmektedir.(35) Mukosiliyer aktivite, solunum epiteli silyaları ve mukozal katmandan oluşur. Mukozal katman, siliyer hareketin olduğu derin tabaka ve daha kalın bir yüzeyel jel tabakasından meydana gelir. Bu mekanik aktivite partikülleri nozofarinkse ve orofarinkse drene eder. Hapşurma ve öksürme refleksi de yardımcı olur. (36)

İmmünolojik mekanizma ise antijenleri yok edebilen IgA ve IgE antikorlarından oluşur. IgA; mukozal katmanda var olan baskın antikordur ve nazal salgıdaki total proteinin % 70'ini oluşturur.(37)

2.5. Fonksiyonel Septorinoplasti

Fonksiyonel Septorinoplasti(FSRP), burnun işlevine ve görünümüne yönelik fonksiyonel, kozmetik ve rekonstrüktif cerrahiyi içerir. Burun, yüzün merkezi estetik birimi olup, bireyin genel görünümü üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Burnun bu konumu FSRP'yi fonksiyonel ve estetik cerrahilerin birleştiği bir sanat haline getirir. Tüm estetik ve fonksiyonel nüansları ile FSRP'de gerçek ustalık, uzun bir öğrenme eğrisi ve gelişmekte olan bir cerrahın özel odaklanmasını gerektirir. (38)

2.5.1. Hasta Seçimi ve Preoperatif Fasiyal Analiz

Kapsamlı bir nazofasiyal analiz, cerrahinin hedeflerini belirlemede ve tatmin edici bir sonuç elde etmede en önemli ilk adımdır.(39) Nazofasiyal analizin çeşitli yöntemleri tanımlanmıştır.(40) Burun ve yüz titizlikle değerlendirilir ardından gerçek boyutlu fotoğrafların dikkatli bir analizi ile bulgular kaydedilir.(41)

Estetik hedefler öncelikle hastanın endişelerine ve beklentilerine bağlıdır. Hastanın endişe ve beklentilerinden sonra, bunlardan neyin başarılabilir ve neyin başarılamayacağı konusunda bir konuşma yapmak, böylece hasta için gerçekçi beklentiler belirlemek ve ameliyat sonrası hasta memnuniyetsizliğini en aza indirmek önemlidir. (39)

Burunda kozmetik değişiklik isteyen hastalar genellikle psikiyatrik olarak normaldir, ancak bu hastalara kısa bir psikiyatrik değerlendirme yapmak uygun olmaktadır. Beden dismorfik bozukluğu, aşırı kaygıya yol açan, hayali veya hafif bir görünüm kusuruyla meşgul olmayı içeren psikiyatrik bir durumdur. Bu durum, bireysel, toplumsal, mesleki alanlarda ya da diğer işlevsellik alanlarında bozulmaya neden olabilir. (42) Burunda dramatik değişiklikler isteyen hastalara dikkatle yaklaşılmalı ve bir psikiyatri konsültasyonu istenmelidir. (43)

Herruer ve arkadaşları tarafından yapılan bir literatür taramasında yüz kozmetik cerrahisinde hasta memnuniyetsizliği için demografik ve psikososyal risk faktörlerinin; vücut dismorfik bozukluğunun yanı sıra, erkek cinsiyet, genç yaş, gerçekçi olmayan beklentiler, minimal deformitelerin varlığından duyulan rahatsızlıklar, birden fazla estetik ameliyatla zihinsel sorunları çözme girişimleri, talepkar, takıntılı veya narsist kişilikler olduğunu göstermiştir. (44)

Fotoğrafik Analiz

Ameliyat öncesi analizin önemli bir kısmı burnun görüntülenmesini içerir. Orta düzey SLR kamera ve uygun bir lens ile tek renk arka plan (tercihen mavi) rengi olacak şekilde çift flaşlı bir stüdyoda hastadan ortalama 2 metre uzaklıkta fotoğraf çekimi yapılabilmektedir.(45,46)

Bazal, frontal, sağ oblik, sol oblik, sağ ve sol lateral (profil) dahil olmak üzere yaygın olarak kullanılan altı görünüm vardır. Dış kulak yolu üst sınırı (porion) ile inferior orbital rimi yatay düzlemde birleştiren Frankfort hattının yere paralel olduğu konumda bu fotoğrafları çekmek önemlidir. Aydınlatmanın burnun ayrıntılı bir görünümünü verecek kadar parlak olması, ancak cilt kalitesini engellememesi veya gölge yapmaması önemlidir (46)



Şekil 2.9. Fotoğrafik analiz için çekim planları

Frontal Görünüm: Uygun bir frontal görünüm için Frankfort hattının yere paralel olması ve her iki pinnanın simetrik olması önemlidir. Yüz, dikey beş ve yatay üç eşit parçaya bölerek değerlendirilebilir. Yüzün dikey beşte birinin genişliği belirlenerek,

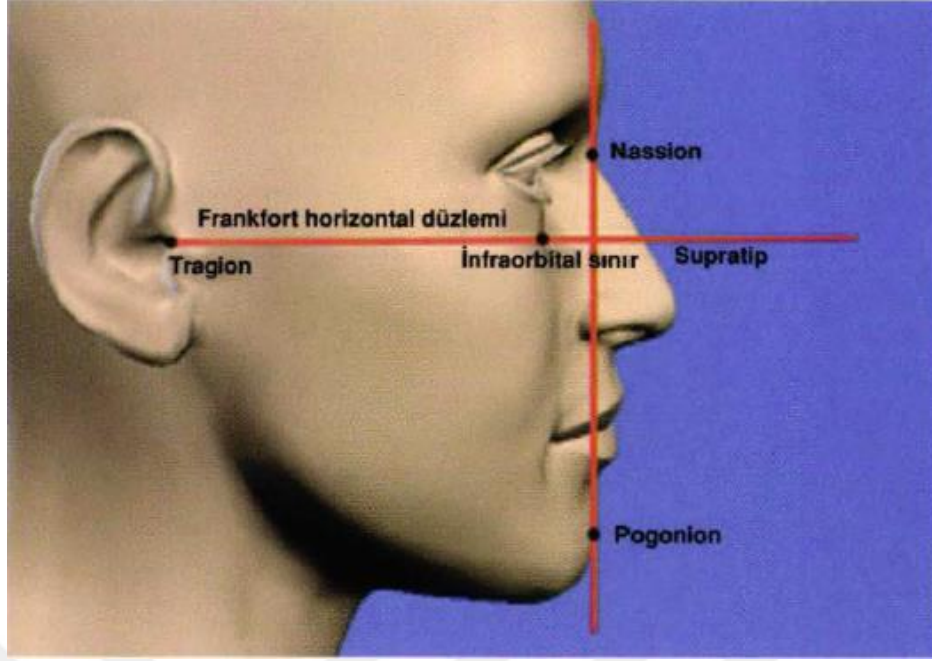
interkantall mesafenin bir tahmini yapılabilir. Ek olarak, nazal taban kalınlığı ölçölerek interkantall mesafe de tahmin edilebilir. Yüzü yatay üç eşit parçaya bölerken ise üst ve orta üçte birlik kısım glabella'nın en ön kısmı ile bölünmelidir, orta ve alt üçte birlik kısım ise subnasale (kolumellanın üst dudakla birleştiğı yer) ile bölünmelidir. Bunlar orta yüzün üçte birine yerleştirilmelidir. Ek olarak, burnun kendisi de yatay olarak üçe bölünebilir: üst üçte birlik kısım burun kemiklerini içermelidir, orta üçte birlik kısım üst lateral kıkırdak ve dorsal septumu içermelidir ve alt üçte birlik kısım burun tipini içermelidir. (47)

Burun kemikleri (üst üçte birlik kısım) simetrik ve interkantall mesafenin yaklaşık %75'i kadar geniş olmalıdır. Üst üçte birlik kemik sapmalar osteotomilerle tedavi edilirken, kemik asimetriteri törpüleme veya augmentasyon ile tedavi edilebilir.

Kaşın medialini ipsilateral tip belirleme noktasına bağlayan çizgi, kaş ucu estetik çizgisi olarak bilinir.(48) Bu kullanışlı çizgi, orta üçte birlik kısım boyunca zarif bir şekilde eğrisel, simetrik ve kesintisiz görünmelidir. Kaş ucu estetik çizgisi en iyi frontal ve oblik görünümelerde görülür. Travma, kitleler veya önceki ameliyatlardan kaynaklanan deformiteler (ör. ters V deformitesi) kaş ucu estetik çizgisini bozar. Dar bir orta üçte birlik kısım, nazal valv disfonksiyonu potansiyelini düşündürür.(47)

Burun ucunun simetrisi ve boyutu kaydedilmelidir. Hafif bir supratip kırılması ideal olarak orta üçte birlik kısım ile alt üçte birlik kısmın birleştiğı yerde mevcuttur. Tip; normal, bülböz, dar, bifid, kutumsu veya amorf olarak karakterize edilebilir.

Sheen, tipi analiz ederken 'estetik elmas tip'i ilk tanımlayan kişidir. (48) Tip, dikey supratip kırılması ve orta hat infratip lobül kırılması dahil olmak üzere bir elmas şeklinde bir araya gelen iki nokta ile tanımlanır. Bu 'elmas'ta, medial krura kubbeleri birbirinden 50-60 derecelik bir açıyla sapmalıdır. Bu sapma çok darsa, bir 'unitip' görünümü oluşacaktır. Alt lateral kıkırdağın lateral krusunun yeri ve dolgunluğu bülböziteye yol açabilir. (47)



Şekil 2.10. Frankfort horizontal düzlemi (49)

Lateral (Profil) Görünüm: Burun lateral görüntülenmesinde, burun tipi rotasyonu, projeksiyonu ve dorsal burun konturu değerlendirilebilir. Projeksiyon; anterior fasiyal plan ile burun tipi arasındaki mesafe olarak tanımlanır. Fasiyal plan ise nasion ile alar oluğun nazolabial kıvrım ile kesiştiği noktayı birleştiren hayali bir dikey çizgidir. Projeksiyon ile anterior fasiyal plan uzunluk oranı 0,55-0,60'tır.

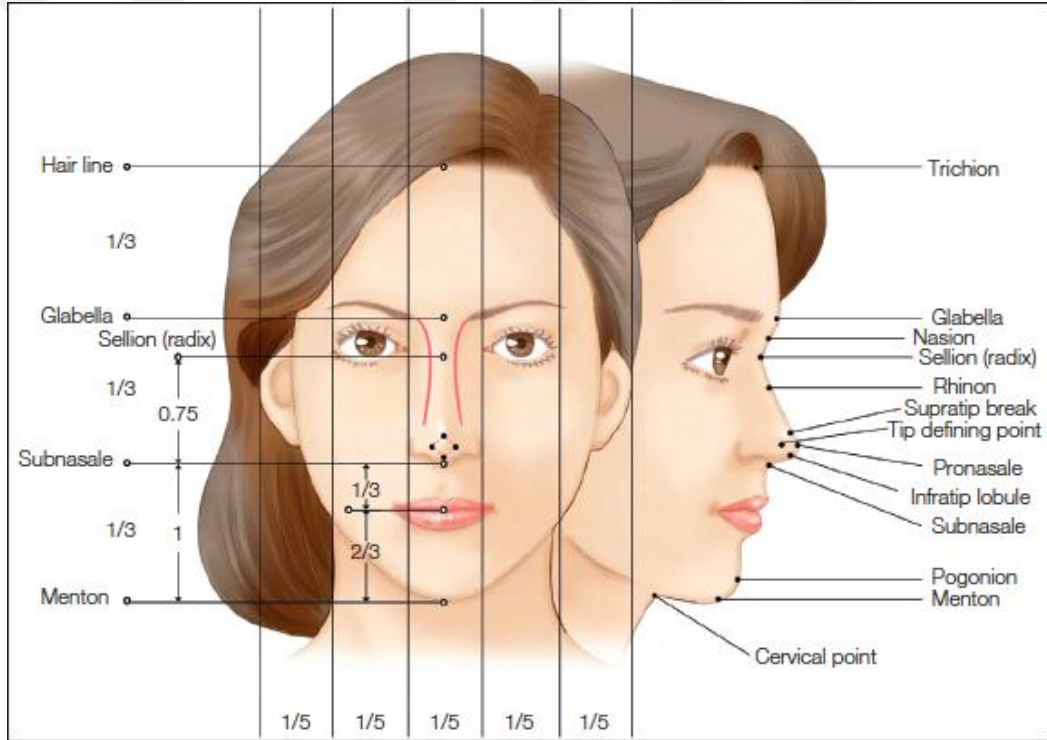
Burun uzunluğunu değiştirmenin ayrılmaz bir parçası, nazal dorsumun yumuşak doku başlangıç noktasının anlaşılmasıdır, bu nokta sellion olarak adlandırılır (dorsumun kemikli başlangıç noktası olan nasionun aksine). Sellion, burun sırtı ile alın/glabella başlangıcı arasında oluşan açı olan nazofrontal açının yumuşak doku tepe noktasını temsil eder. İdeal nazofrontal açı yaklaşık 120°'dir. Radiks, üst kirpik çizgisi ile supratarsal çizgi arasında, nasion medial kantusun ~15 mm önünde olacak şekilde uzanmalıdır. (50)

Burun tip rotasyonu, porion ile burun tipini birleştiren bir yay boyunca meydana gelir. Tip rotasyonunun indirekt bir ölçüsü, kolumella ile üst dudak arasında oluşan açı olan nazolabial açıdır. Erkekler için 90-105°, kadınlar için 95-110° açılar estetik ideal olarak kabul edilir. Ancak bu açılar yaklaşık değerlerdir ve daha uzun boylu hastalarda daha dar açılar uygundur.(47)

İstenilen burun tipi iki kırılma noktasına sahiptir. İlk kırılma tip belirleme noktasının 1-3 mm üzerinde ve ikinci kırılma infratip lobülü ve kolumellanın birleşim

yerindedir. Alar kanatlar da kolumellanın 2-3 mm üzerinde olmalıdır. Bu mesafeden sapmalar, alar ve kolumellar retraksiyonu ya da sarkmayı işaret eder.

Yüz profilinin dengesini sağlamak için çene ve burun uyum içinde olmalıdır. Çene küçük olursa burun daha fazla çıkıntılı görünür ve bunun tersi de geçerlidir. Sıfır meridyen dikey çizgisi, çene pozisyonunun yeterli olup olmadığını belirlemeye yardımcı olan dikey bir çizgidir. (51) Sıfır meridyen dikey çizgisi, Frankfort yatay çizgisine dik olarak nasion'dan geçer. Erkek çenesi pogonionu, sıfır meridyenin hemen önünde olmalıdır. Kadınlarda, pogonion bu çizginin hemen arkasına düşmelidir. Çenenin alt yüz ile ilişkisi dudakların vermilion kenarından dikey bir çizgi ile değerlendirilir. Erkeklerde, pogonion bu çizgiye teğettir ancak kadınlarda bu çizgi, pogonionun 2-3 mm önünde olmalıdır.



Şekil 2.11. Yüz analizinde kullanılan bölgeler ve anatomik noktalar (25)

Oblik Görünüm: Bu açı hastanın kaş estetik çizgisini oluşturan yapıların net değerlendirildiği görünümdür.

Bazal Görünüm: Burun tabanının şekli ideal olarak bir eşkenar üçgendir. Bu üçgen yine alt üçte ikisini oluşturan burun delikleriyle birlikte üçe bölünebilir. Kalan üçüncü kısım ise infratip lobülünden oluşur.

Alar tabanın genişliği en iyi bazal görünümde değerlendirilir. İdeal genişlik tam olarak interkantall mesafedir. İntraoperatif projeksiyonu azaltmanın alar taban genişliğini görece olarak artıracığı ve alar cerrahi ihtiyacı doğuracağı unutulmamalıdır.

Cilt Analizi

Deri/yumuşak doku kılıfının kalınlığı postoperatif sonuçlara önemli ölçüde katkıda bulunur.(52) Nazal konturdaki nihai görsel sonuç, yumuşak doku ile alttaki kemik ve kırıkdağı iskelet arasındaki etkileşimdir. Burun iskeletinin titizlikle şekillendirilmesi kalın deri altında gizlenebilir ve zarif tip detayının kaybolmasına neden olabilir. Tersine, ince deri, alttaki iskeletin ayrıntılarını gösterse de, tip simetrisindeki ve konturdaki küçük kusurlar da görülebilir.

2.5.2. Anestezi

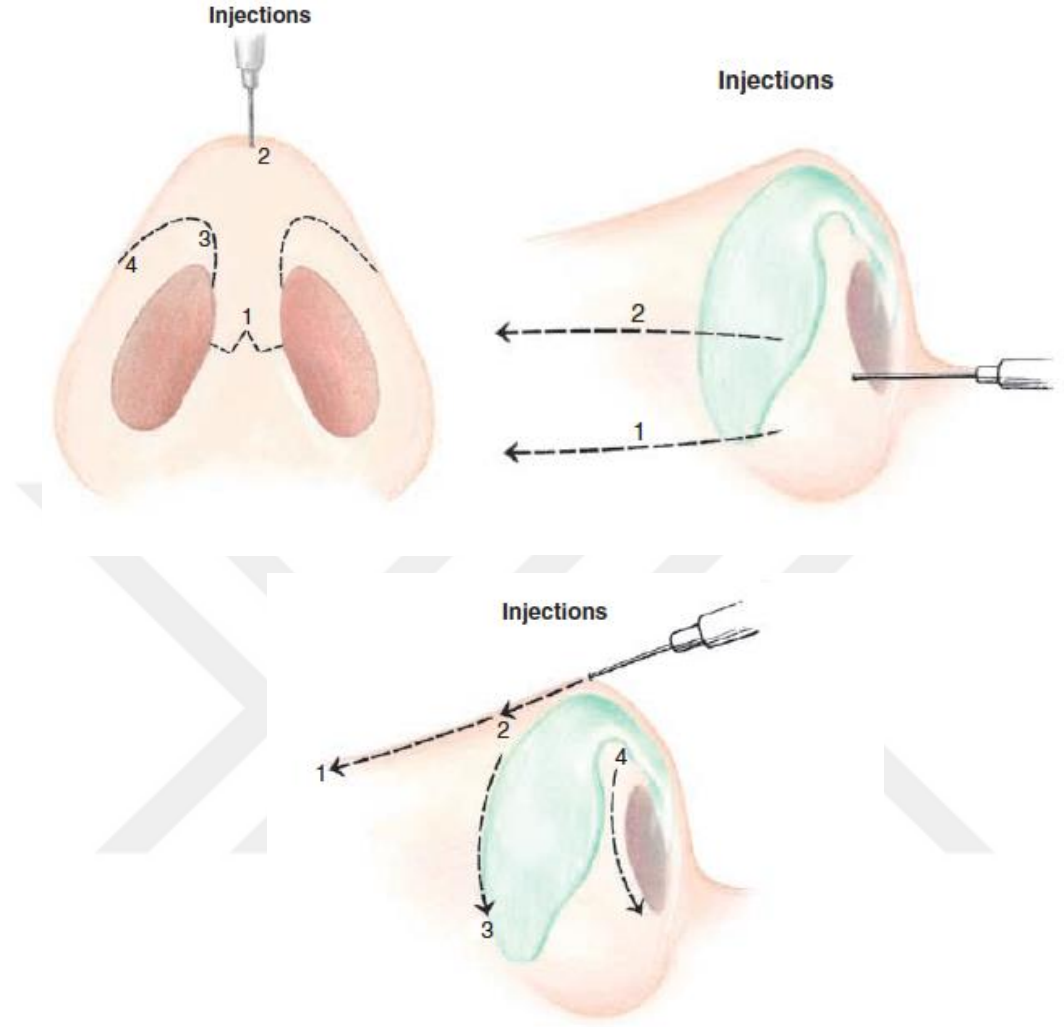
Anestezi prosedürü, dakikada minimum 8 litre oksijen veren bir yüz maskesi aracılığıyla preoksijenasyon ile başlar. Hastaya standart monitörler uygulanır (örneğin, invaziv olmayan tansiyon manşonu, elektrokardiyogram, saturasyon). Serum fizyolojik veya Laktatlı Ringer solüsyonu ile aşağıdakilerden oluşan bir kokteyl enjekte edilir:

- Benzodiazepin gibi anksiyolitik ilaçlar (2-3 mg midazolam)
- Kısa etkili narkotik (50-100 mg fentanil)
- Sakinleştirici özelliklere sahip anti-emetik bir ilaç(difenhidramin, 50 mg)

Bu enjeksiyon, prosedür için temel sedasyon sağlar. Daha sonra, hastanın sedasyon düzeyine bağlı olarak her 30 ila 60 dakikada bir, vaka süresi boyunca 1 mg midazolam ve 50 mg fentanil eklenebilir. (53)

Cerrahi infiltrasyon, epinefrin ile 1:100.000'e seyreltilmiş %1 lidokain ile sağlanır. Maksimum vazokonstriktif etkiler için, ilk insizyon ile son lokal anestezi enjeksiyonu arasında 10 ila 15 dakika süre olması önerilmektedir. 27-gauge uzun bir iğne ile üst lateral kırıkdağı lokal infiltrasyon uygulaması ile başlanmakta ve perikondrium ile nazal kemiklerin periostu arasında dorsumun lateral duvarı boyunca devam edilmektedir. Daha sonra iğneyi kolumella-nostril bileşkesine sokarak ve kontralateral alar fasiyal bileşkeye infiltre ederek kolumellar anestezi uygulanır. Alt lateral kırıkdağların alt yüzeyindeki vestibüler cilt infiltre edilir. Son olarak, lateral osteotomilerin düzlemi boyunca

enjeksiyon yapılır. İşlem boyunca 1:1000 epinefrine batırılmış nazal tamponlar iki taraflı olarak buruna yerleştirilir ve bunlar işlem süresince kalır (53).



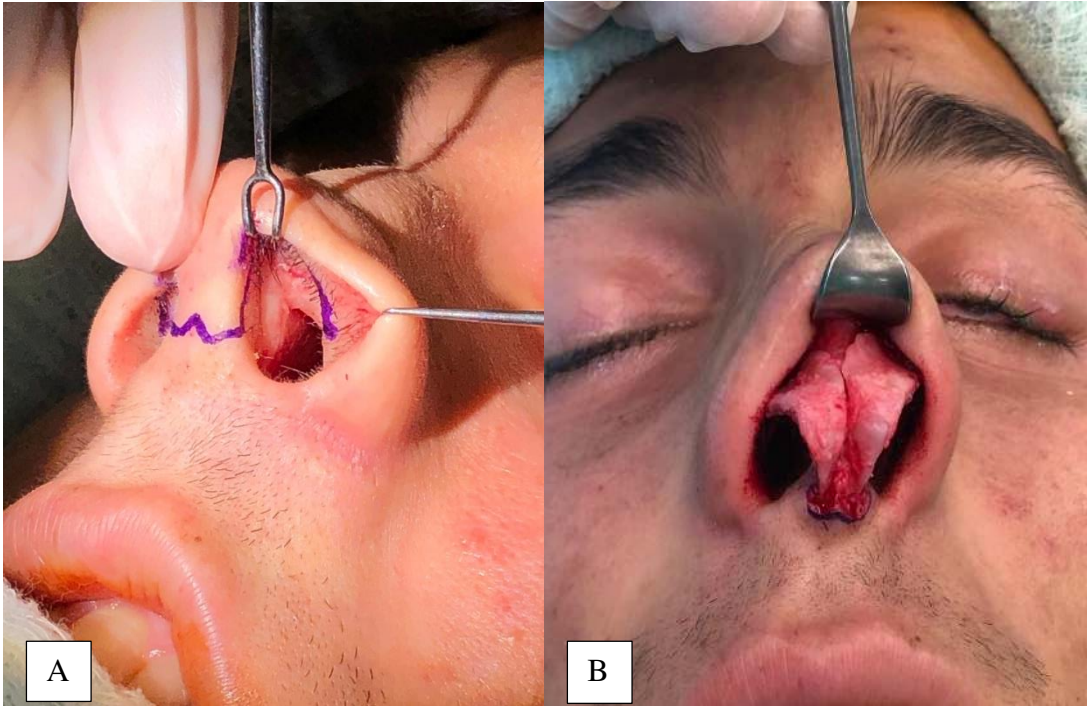
Şekil 2.12. FSRP öncesi lokal anestezi uygulanması (54)

2.5.3. Cerrahi Teknikler

Kullanılan cerrahi yöntem FSRP ameliyatının sonucunun kalitesine doğrudan etki etmektedir.(55) Kapalı FSRP’de (endonasal FSRP), tüm kesiler burun deliğinin içinde yapılır, bu da herhangi bir kesi izi görünümüne neden olmaz. Bu tekniğin en önemli zorluklarından biri, burun derisinin yeniden konumlandırılmasının zor olması ve dar kesiler nedeniyle görüşün sınırlı olmasıdır.(55) Açık FSRP (eksternal FSRP) yöntemi, sağ ve sol burun deliği kesilerini birleştirmek için küçük bir kolumella (transkolumellar) kesisi gerektirir. Açık FSRP’nin ayırt edici özelliği, daha fazla görünürlük ve erişim sağlayan transkolumellar kesidir. Bu yöntem kullanılarak burun derisi yukarı doğru

katlanabilir ve burun kıkırdağı doğal, bozulmamış dizilişinde daha iyi değerlendirilirken istenmeyen kıkırdak değişiklikleri en aza indirilebilir. (55) Açık FSRP'nin dezavantajları; transkolumellar skar, uzun prosedür süresi, burun tipinin ödemi, kolumellar insizyonun ayrılması, yara kapanma gecikmesidir. (56) Belirgin avantaj ve dezavantajlara rağmen, diğerinden önce gelen tek bir prosedür yoktur. Her hasta için, hedefleri ve anatomisi vaka bazında değerlendirilmelidir.

FSRP için kapalı yaklaşım, bir yüzyıldan fazladır dünya çapında kabul görmüştür. Alar kıkırdakların, üst lateral kıkırdakların ve nazal kemiklerin açığa çıkarılması için patolojiye bağlı olarak infra-kartilajinöz(marjinal) insizyonlar, transkartilajinöz insizyonlar ,interkartilajinöz insizyonlar ve septuma erişim için (hemi)transfiksyon insizyonu ile birlikte kullanılır.(57) Endonazal insizyonlar, skar oluşumu ve retraksiyonu nedeniyle nazal valv bölgesi için potansiyel bir tehlike taşır.(58) Deneyimli ellerde kapalı FSRP teknikleri ile mükemmel sonuçlar elde edilebilir. (57)



Şekil 2.13. A. Burun transkolumellar ve infrakartilajinöz cilt kesileri B. Dekortikasyon sonrası alt medial, middle ve lateral kartilajlar

Midkolumellar insizyonda bistüriyi cilde dik tutarak ve alt medial kartilaja zarar vermemek için yüzeysel keserek ilerlenilir. Bu kesiye ilaveten marjinal/infra-kartilajinöz kesi ile devam edilir. Vestibüler deriden kaudal kenara 1 ila 2 mm uzaklıktan kesi yapılır. İnsizyon, medial krura, ardından lateral kruraya yapılır. midkolumellar kesi daha sonra

infra-kartilajinöz kesiyle birleştirilir. (59). Alt lateral kartilaj, üst lateral kartilaj ve dorsum üzerinde tercihe bağlı sub-SMAS ya da sub-perikondrial çalışılarak dekortikasyon tamamlanır.



Şekil 2.14. Nazal septum

Alt lateral kartilajlar arasından septum kaudal ucuna ulaşılır ve perikondrium insizyonu yapılarak mukoperikondriyal flap eleve edilir. Üst lateral kartilajlar da septumdan ayrılabilir ve maksimum görüş sağlanabilir. (59) Deviyeye kıkırdak-kemik septum eksize edilip hem septoplasti yapılabilir hem de kıkırdak greft materyali alınabilir. Kemik dorsum seviyesine gelindiğinde periost insizyonu yapılarak nazal kemik üzeri subperiostal flep kaldırılır. Alt lateral ve medial kartilajlara suture ya da insizyonlarla yeni şekiller verilerek dom bölgeleri revize edilebilir, kıkırdak greftler kullanılarak tip-plasti yapılabilir. Sonrasında dorsum müdahalesine geçilir. Dorsal hump redüksiyonu, 5 adımla sağlanabilen bir tekniktir:

- 1) Üst lateral kartilajın septumdan ayrılması
- 2) Kademeli kıkırdak septum ve üst lateral kartilaj redüksiyonu(makas, bistüri vs. yardımıyla)
- 3) Dorsal kemik redüksiyonu(rubin, törpü vs. yardımıyla)
- 4) Dorsumu palpasyon ile kontrol etme,

- 5) Son modifikasyonlar (spreader greftler, strleme teknikleri, osteotomiler) (60–62).

Lateral osteotomiler apertura priformisin lateral sınırından alt konkanın lateral duvara baēlandığı noktanın süperiorundan baēlanarak yüksek-alēak-yüksek olacak Şekilde tercihe göre birēok enstrümanla (osteom, testere vs) yapılabilir. Median-transvers/oblik osteotomiler de benzer aletlerle gerēekleŐtirilebilir. Trans-kollumellar aēıklığın gerilimsiz bir Şekilde kapatılması önemlidir. Cilt kenar hizasının düzgün olmasına ve ēentik oluŐmamasına zen gösterilmelidir.(59) İtranazal doyle tampon ve eksternal termal split uygulaması ile cerrahi sonlandırılır.



Şekil 2.15. A. Nazal dorsum rezeksiyonu B. FSRP sonrası bantlama ve termal split uygulaması

2.5.4. Ameliyat Sonrası Bakım

Hasta ameliyat sonrası başı yüksekte yatmalı, buz uygulaması ve analjezi ile klinik serviste takip edilmelidir.

Kullar ve arkadaşları tarafından yapılan bir literatür taramasına göre, kompleks olmayan FSRP uygulanan hastalarda perioperatif ve postoperatif antibiyotiklerin enfeksiyon riskini azaltmadığını göstermiştir. İncelemeye göre, hastalarda enfeksiyon riski yüksek olduēunda (yani komorbiditeler olduēunda, revizyon cerrahisi yapıldığında,

uzun süreli bir operasyon gerektiğinde, alloplastik implantlar kullanıldığında veya ekstrafor tampon kullanıldığında) antibiyotik düşünülebilir. Araştırmacılara göre, antibiyotik uygulaması insizyondan sonraki 1 saat içinde başlamalı ve ameliyattan sonraki 24 saat içinde bitmelidir. (63)

2.5.5 Komplikasyonlar

Erken komplikasyonlar; kanama, yara yeri enfeksiyonu, ekimoz ve beyin omurilik sıvısı (BOS) rinoredir. Geç komplikasyonlar ise septal perforasyon, estetik açıdan memnuniyetsizlik, burun ucu hissizlik ve ödem, hipertrofik skar, kolumella nekrozu, anosmi, burun tıkanıklığı ve kontur düzensizliğidir.

Irvine ve arkadaşları tarafından yapılan retrospektif bir çalışma, açık FSRP geçiren hastalarda, burun derisinin bozulma riski ile ileri yaş, sigara kullanımı (önceki veya şu anki) ve daha önce FSRP öyküsü prosedürü arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. (64)

2.6. Yüzün Yaşlanması

Yaşlanma süreci yüz estetiğinde yer alan dört ana bileşenin durumu ile ilişkilidir:

- Yumuşak doku kalitesi
- Yumuşak doku miktarı
- Yumuşak doku dinamikleri
- Destekleyici diş, kemik ve kırıldak iskelet

Genç veya orta yaşlı bir insan “yaşlı” görüldüğünde, yaşlanmanın bir veya daha fazla yapısal faktörünün varlığından şüphelenmelidir. Örneğin uzun bir üst dudak ve dikey planda kısa maksilla daha yaşlı görünüme neden olur. Cildin yaşlanması iki faktöre bağlıdır; intrinsik ve ekstrinsik yaşlanma. İntrinsik yaşlanma kaçınılmazdır ve genetik arka planla ilgilidir. Ekstrinsik yaşlanmaya esas olarak güneşe maruz kalma, sigara, aşırı alkol tüketimi ve sağlıksız beslenme neden olur, bu nedenle önlenabilir. (65)

Yüz yaşlanması aynı zamanda doku hacim azalması, yüzey alanı genişlemesi ve yumuşak dokunun yer değiştirmesinden kaynaklanır. Hacim azalmasından bir atrofi süreci (dermal atrofi, kas atrofisi, bağ atrofisi, yağ atrofisi) sorumludur. Fazlalık, "torba" oluşumu ve pitozdan cilt ve bağ dokusu uzaması süreci sorumludur. Önceki iki süreç arasındaki etkileşim, aynı zamanda, intraorbital, malar, yüz ve boyun yağının dikey yönde

yer değiştirmesine izin verir. Aynı yer değiştirme gözyaşı ve submandibular bezleri de etkileyebilir. Yanaklar ve dudaklar gibi bazı dışbükey alanlar yaşlanma ile düzleşir ve alt kapak, submental gibi bazı düz alanlar şişer. Hacim azalması sonucu kas aktivitesi belirgin cilt kırışıkları oluşturabilir. Genel yüz şekli uzar ve daralır. Yüzdeki çgen yapı daha dörtgen bir hal alır. Nazolabial gibi normalde bulunan çizgiler oluğa dönüşürken, platisma bantları gibi daha önce olmayan çizgiler ortaya çıkabilir. Yatay frontal oluklar genellikle iki veya üç, sürekli veya kesintili çizgilerdir. Bunlar, deplase olan kaşları kaldırma çabası olarak üretilen kronik frontal kas kasılmasına sekonderdir. Diğer mimetik kırışık, çizgi veya olukta olduğu gibi, frontal oluklar, alttaki kas liflerine dik olarak durmaktadır. Kaş atma çizgileri dikey ve yatay olarak ayrılabilir. Dikey kaş çatma çizgileri glabellayı kaplar, oysa yatay kaş çatma çizgisi tipik olarak radiksi kaplayan tek bir çizgidir ve proserus kasının liflerine dik uzanır.(65)

Temporal bölge genellikle kademeli bir hacim kaybına uğrar ve zigomatik ark, lateral orbital rim ve temporal ark sınırlarının ortaya çıkmasına neden olan bir knt meydana getirir.

Yaşla birlikte kaş pitozu olmaktadır ancak bunu tespit etmek zordur. Çünkü hem frontal kasın kontraksiyonu hem de st göz kapağının torbalanması bu durumu gizleyebilir. Buna ek olarak derin bir palpebral kıvrım da kaş pitozunu gizleyebilir.

Orbikularis okuli kasının ve orbital septumun zayıflaması, orbital yağ yastığı psdoherniasyonu, alın derisinin progresif yerçekimi ile alçalması ve st kapak gevskliği, genellikle lateralde daha belirgin olan st göz kapağı örtülmesine neden olabilir.

Kaz ayakları ve göz kapağı kırışıklıkları, alt göz kapağında ve orbital bölgenin lateralinde, alttaki orbicularis okuli kasının liflerine dik olarak gelişen ince kırışıklıklar veya çizgilerdir.

Lateral kantus alçalması, lateral kantal tendonun ilerleyici gevskliğine sekonderdir. Ayrıca alt sklera görünümü, kişi doğal baş pozisyonunda ve düz bakıştayken iris ile alt kapak kenarı arasında beyaz bir sklera şeridinin varlığıdır, kantal tendonların ve alt göz kapağı tarsal ligamanın ilerleyici gevskliğinden kaynaklanır.(65)

Gz altı torbalanması, derinin, orbicularis okuli kasının, kantal tendonların ve orbital septumun zayıflama ve uzamasına, orbita yağının psdoherniasyonuna sekonderdir.

Nazolabial bölgede yanak desteğinin kaybı, subkutan yağın anteroinferior inişi ile sonuçlanır. Nazolabial çizgi seviyesinde yoğun bir fasya-dermis yapışma varlığından dolayı bu yapı yağ inişine devam edemez. Bu durum, derin bir nazolabial oluğun ve az ya da çok zigomanın iskeletleşmiş görünümüyle ilişkili ağır bir nazolabial kıvrımın oluşumuna yol açar.

Üst ve alt radyal dudak çizgileri, vermilyona ulaştıkça daha belirgin olan mimetik kırışıklıklardır. Tekrarlayan kas kontraktürü, dermal atrofi ve orbikularis oris kasının zayıflaması ve uzaması arasındaki ilişkiden kaynaklanırlar. Bu yatay olarak yönlendirilmiş çizgi genellikle üst dudak filtrumunun üzerinde tek bir cilt kırışıklığı olarak gelişir.

Yaşlanma ile birlikte burun, klinik muayene sırasında göz ardı edilmemesi gereken birçok önemli değişikliğe uğrar. Burun derisinin yumuşak dokusu elastikiyetini kaybeder, inceler. Bu durum tipin yerçekimi ile aşağı inmesine izin verir. Gerilme kuvvetlerinin bir kısmı azalır ve alt lateral kıkırdakları bir arada tutan, üst lateral kıkırdaklara asılı olan bağ yapıları daha az etkili hale gelir. (66) Nazal yaşlanmanın görünür etkilerinden bazıları şunlardır:

- Procerus kas liflerinin oryantasyonuna dik olan radiksi kaplayan yatay kaş çatma çizgisinin varlığı
- Artmış sebace aktiviteye maruz kalan ve kalınlığını artan tip bölgesi dışındaki cilt atrofi
- Ptetik hale gelen ve projeksiyonu azalan tipin saat yönünde dönüşü
- Nazolabial açıda azalma ve subnazal noktada göreceli olarak derinleşme ile kolumella pitozu
- Burundaki progresif iskeletleşmenin ve tip projeksiyonunun azalmasına bağlı dorsal tümseğin artan belirginliği.(65,67)



Şekil 2.16. Yüzün yaşlanması (68)

2.7. Yapay Zeka ve Tıpta Kullanım Alanları

Yapay zeka; bilgisayarın düşünme, anlam verme, tecrübe ile öğrenme, tanıma gibi faaliyetlerini insan zekasını örnek alarak gerçekleştirmesidir. Alan Turing, 1950 yılında ortaya koyduğu bir test ile makinanın zekasını ölçmeyi düşünmüş ve bu testin yapay zeka fikrinin temellerini attığı ve çokça teknolojik gelişmeye yön gösterdiği kabul edilmektedir. (69) Yapay zeka ifadesi ise ilk olarak 1956 yılında Minsky ve McCarthy tarafından kullanılmıştır.

Yapay zekanın sağlık sektöründeki kullanım alanları şu şekilde özetlenebilir:

- Hastalıkların tanısı, erken teşhis ve tedavisi
- Tedavi sonrası takibi
- Kişiyeye özgü tıbbi yaklaşım
- Makine öğrenmesine temelli davranış değişikliği
- Kayıt ve veri toplama
- Hasta-hekim iletişim izlemi
- Prognoz ve mortalite tahmini
- Predispozan faktörlerin tespiti ve hastalıklardan koruma
- Risk faktörleri arasındaki ilişkilerin tespiti
- İş yükünün azaltılması
- İlaç ve aşı geliştirme çalışmaları

- Radyomik, genomik, lipidomik, metabolomik gibi teknolojilerin verilerinin analizinin yapılması
- Daha iyi radyoterapi planı yapılması
- Salgın hastalıkların ilerlemesi ve yaygınlığının saptanması
- Teşhis için anatomik bölge tespiti ve tedavi planı yapılması

Makine öğrenmesi, yapay zeka kullanma yollarından biridir. Yapay sinir ağı (YSA) biyolojik sinir sisteminden esinlenerek makine öğrenmesi yöntemidir. Bu modellemede bilgisayarlar önce bir öğrenme aşamasından geçer, daha sonra öğrendiği bu verileri karşılaştığı durumlara yanıt olarak kullanır. Derin öğrenme (DÖ) ise katmanların çeşitliliği ve derinliği artırılmış bir YSA olarak söylenebilir. Derin Sinir Ağları (DSA) ise yapay sinir hücrelerinin farklı bağlantı geometrileri ile birbirleri ile birleştirilen karmaşık sistemler olarak ifade edilmektedir. DSA'ların karmaşık bir kara kutu modelleri olarak kabul edilmelerinin sebebi keşfedilmemiş yüzlerce katman ve milyonlarca parametreden meydana gelmesidir. (70) İlk yapay zeka sistemleri daha basit bir sisteme sahipken, son yıllarda DSA gibi daha karmaşık sistemlerin oluşturduğu makine öğrenmesi yöntemleri karar destek sistemlerinde kullanılmaya başlanmıştır.

Yarı iletken teknolojisindeki gelişmelerin bilgisayarların veri işlemedeki yeteneğini artırması, tıp alanındaki kaliteli dataların artması yapay zekanın alt dalları olan makine öğrenmesi ve DÖ yöntemlerinin önemini daha da artırmıştır. (70)



Şekil 2.17. Yapay zeka ve alt dalları (70)

2.7.1. Makine Öğrenmesi

Arthur Samuel, 1959'da, bilgisayarların programlanma olmadan öğrenebileceğini ifade ederek makine öğrenmesi kavramını ortaya atmıştır. Makine öğrenmesinde insanlar, çalıştıkları verileri ve verilerden önce elde edilen doğru cevapları bilgisayara girdi olarak girerler ve bilgisayar bu girdileri kural olarak tanımlar. Sonrasında bu kurallar yeni cevaplar üretmek üzere öncesinde bilgisayar tarafından bilinmeyen ve yeni eklenen verilere uygulanabilir. Makine öğrenmesi algoritmasını girdilerle eğitildiğinde 'makine öğrenmesi modeli' ortaya çıkar. Bu süreçten sonra, modele bir girdi sağlandığında, model tarafından bir çıktı verilir. Dolayısıyla makine öğrenmesi, verilerden öğrenim sağlayan bir yapay zeka biçimidir (71)

Denetimli Öğrenme

Denetimli öğrenme, bir analitik programa uygulanabilen datalardaki tekrar eden kalıpları bulmayı hedefler. Bu datalar, dataların anlamını ortaya koyan belirli özelliklere sahiptir. Denetimli öğrenme ile cevap bulunan soruya sınıflandırma denir ve burada datalar "evet / hayır" olarak sınıflandırılır. Denetimli öğrenme sınıflandırma ve regresyon analizleri yapar:

- Regresyon; datalar ve belirli özellikleri arasındaki doğrusal bir ilişki dahilinde devamlı olarak değişkenlerin değerlerini ön görme sürecidir.
- Sınıflandırma; dataları iki veya daha fazla özel etikete göre ön görme veya kategorilere ayırma işlemidir. Sınıflandırma, en yaygın kullanılan makine öğrenmesi tekniğidir. (72)

Denetimsiz Öğrenme

Denetimsiz öğrenme, dataların etiketlenmeden, rehberlik edilmeden gerçekleştirilen öğrenme şeklidir. Denetimsiz öğrenme, kümeler oluşturarak ve kümelere data atayarak veri noktalarını birbirine benzer olmasını sağlayan özellikleri tespit etmeyi amaçlar. Denetimsiz öğrenme, devamlı ve tekrar eden bir süreç gerçekleştirerek dataları insan etkisi olmadan analiz eder. (72) Denetimsiz öğrenme sorunları ve/veya algoritmaları iki alanda tanımlar:

- Kümeleme: Dataları, yeni alt gruplardaki dataların benzerliği ve farklılığı ile alt gruplara ayırma işlemidir.

- İlişkilendirme: Data kümesindeki kuralı en iyi ortaya koyan kuramı bulan bir görev veya sorundur.

Pekiştirmeli Öğrenme

Pekiştirmeli öğrenme, davranışsal bir öğrenme şeklidir ve tecrübelerden öğrenme hedeflenir. Algoritma, data analizinden geri bildirimleri alarak kişiye en iyi sonucu verir. Pekiştirmeli öğrenme denetimli öğrenme ile denetimsiz öğrenme arasında bir çizgidedir. Burada sistem, deneme, yanılma ve ödüllendirme yöntemleriyle eğitilir. Böylece başarılı sonuçlarla süreç daha sağlam hale getirilir. (72)

Derin Öğrenme

Derin öğrenme (DÖ), Yapay Sinir Ağları'ndan (YSA) esinlenen, çok katmanlı ağ yapıları barındıran ve beynin yapısal ve işlevsel özelliklerinden ilham alınarak düşünülmüş bir makine öğrenmesi algoritmasıdır. DÖ algoritmaları YSA'ların yapısal olarak daha karmaşık hali olarak düşünülebilir. YSA; insan sinir sistemindeki nöronların sinapslarına benzeyen ilişkilere sahip ağ yapısıdır. DÖ çok sayıda doğrusal olmayan gizli katmana sahiptir. Diğer algoritmalarından farklı olarak büyük miktarda data ile ve hesaplama gücü yüksek donanımlarla çalışır. Yapay zekanın son zamanlarda popüleritesinin artmasının sebebi olarak DÖ algoritmaları olduğu düşünülmektedir. DÖ alanı; nesne algılama, görüntü sınıflandırma, ses ve konuşma tanıma, yabancı dil çevirisi, doğal dil işleme ve video oyun oynama gibi çeşitli ve çok yönlü işlemlerde yüksek performanslar ortaya koymuştur. “Grafiksel İşleme Ünitesi” (GIÜ) kartları ve büyük data ile işleyebilmesi sayesinde yüksek performanlara sahiptir. (73)

DSA türlerinin bazıları; tekrarlayan sinir ağları (RNN), uzun kısa vadeli hafıza ağları, sınırlı bolzman makineleri, derin inanç ağları, CNN'dir. CNN, görüntü verilerinin işlenmesinde sıklıkla kullanılan DÖ mimarileridir. (74) CNN sayesinde, bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme metodları üzerinden görüntü işleme, otoskopi veya endoskopi görüntülerini işleyerek tanıya yardımcı olma, fotoğraflar üzerinden yüz ve yaş analizleri yapma, histopatoloji preparatları görüntülerini işleme, ses analizleri ile vokal kord hastalıkları veya uyku apnesi hastalıklarına tanıya yardımcı olma gibi birçok işlem gerçekleştirilebilmektedir. (5,74)

Evrişimli Sinir Ağları (CNN): Geleneksel makine öğrenme algoritmaları giriş görüntülerden manuel özellik çıkarımına dayanırken; CNN ve DÖ algoritmaları,

özellikleri seçmek için girdi olarak satır biçiminde görüntüler alır. CNN; giriş katmanı, çıktı katmanı ve ilk ve son katmanlar arasında çeşitli gizli katmanlar olarak üç ana katman içerir. Temel olarak, katmanların bileşenleri:

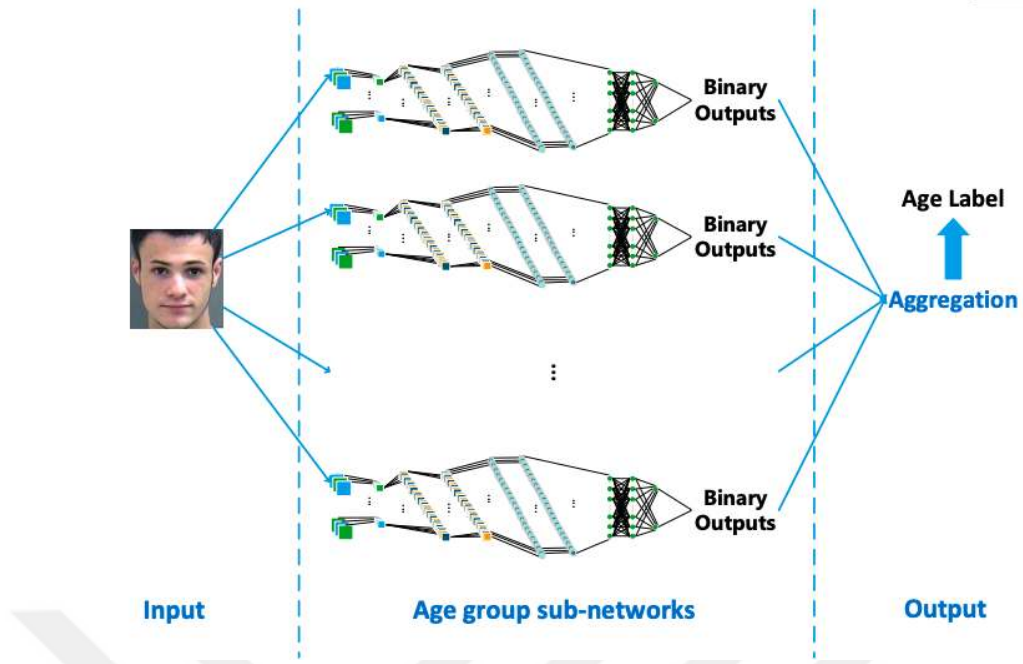
- Giriş Katmanı: Bu katmanda veri herhangi bir ön-işlem aşamasından geçmeden ham olarak ağı verilmektedir.
- Evrişimli katman: Bu katmanda, yerel alan için yeni bir değer oluşturmak üzere belirli bir filtre ile belirli bir alan arasında bir iç çarpım kullanılır.
- Havuzlama katmanı: Bu katman, girdi görüntüsünün boyutlarını küçültmekten sorumludur, ayrıca bu boyut azaltma işlevini kullanarak hesaplama gücünü azaltır.
- Tamamen bağlantılı katman: Bu katman, önceki bütün katmanlarla iletişim halindedir ve adını bundan alır ve her bir sınıfa ait her bir görüntünün olasılığının hesaplanmasında rol alır. (75)

2.7.2 Yapay Zeka ile Yaş Tahmini

İnsan yüzü, kimlik, yaş, cinsiyet, duygu ve etnik köken hakkında önemli bilgiler taşır.

Yaş, iletişime yardımcı olmada önemli bir rol oynayan yüz özelliklerinden biridir. Kültür, inançlar, deneyim, dil gibi yaş da hem ne demek istediğimizi hem de başkalarının ne anladığını etkileyebilir. Birbirimizle nasıl iletişim kurduğumuzu etkileyen bir faktördür. (76)

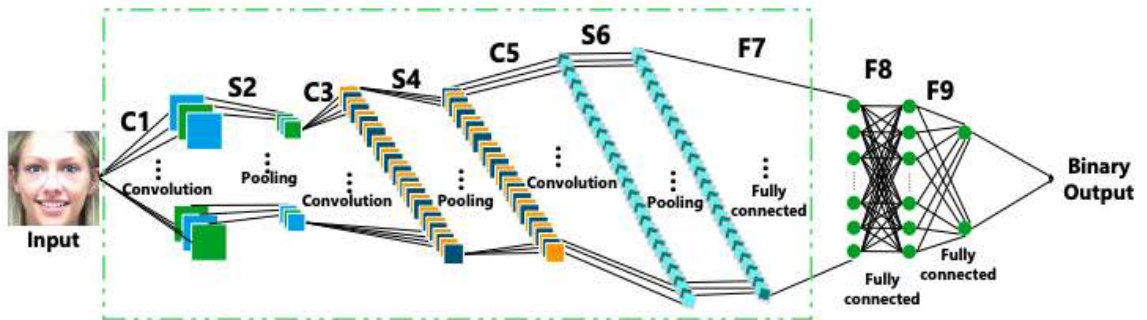
Yüz ve cinsiyeti tanımlayan, yaşı tahmin eden ve duyguları tanıyan sistemler geliştirilmiştir. Ancak yaşlanma süreci çok karmaşıktır ve farklı bireyler için büyük ölçüde değişiklik gösterir. Bu nedenle, yüz görüntülerinden Otomatik Yaş Tahmini, yüz görünümü varyasyonları nedeniyle zorlu bir konudur. Otomatik Yaş Tahmini sistemleri, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi, gözetim ve web içeriği filtreleme ve Elektronik müşteri ilişkileri yönetimi alanlarında geniş bir uygulama alanına sahiptir. Esas olarak, insanlar yaş tahminini doğru bir şekilde gerçekleştiremedikleri için ihtiyaç duyulur. Bu nedenle, insan performansından daha iyi performans gösteren Otomatik Yaş Tahmini sistemleri geliştirmek çok önemlidir.



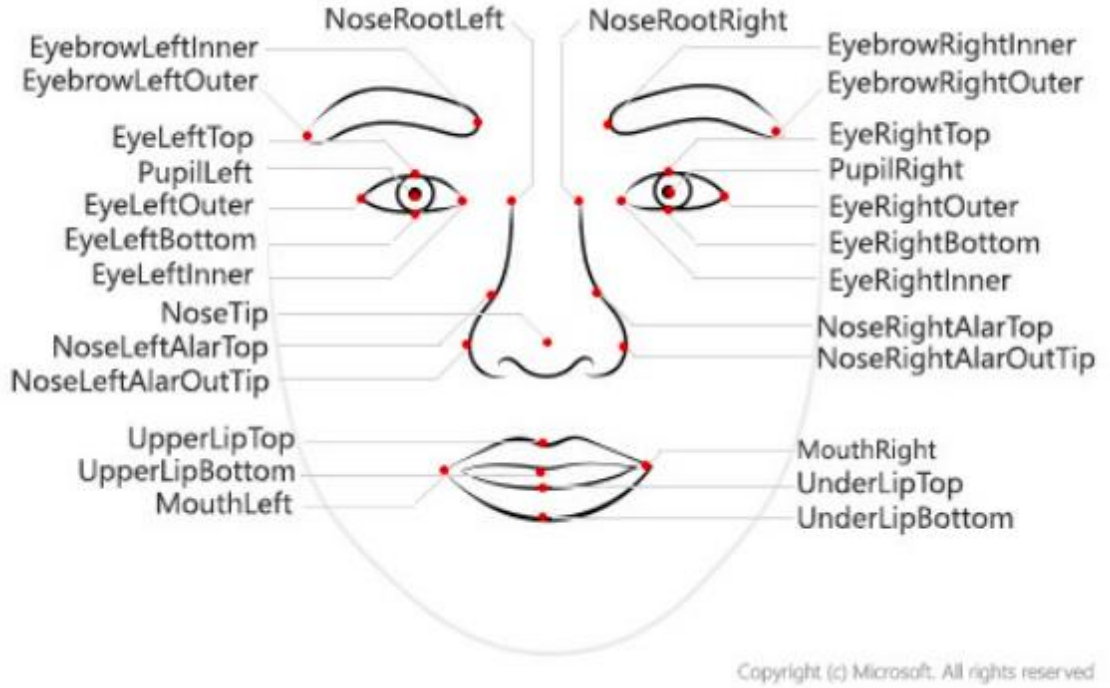
Şekil 2.18. Yüz fotoğrafından yaş tahmini için Sıralı-CNN(7)

Yaş tahmin modellerindeki önemli bir konu, bir yüz görüntüsünden etkili yaşlanma özelliklerinin nasıl çıkarılacağıdır. İlk olarak basit geometri özellikleri ve doku özellikleri benimsenmiştir.(77) Daha sonra, ‘Biyolojik Olarak Esinlenilen Özellikler’ (78) önerilmiş ve yaş tahmini uygulamalarında yaygın olarak benimsenmiştir. Yakın zamanlarda, ‘Saçılma Dönüşümü’ (79) de filtreleme yolları ekleyerek Biyolojik Olarak Esinlenilen Özellikler üzerinde bir iyileştirme olarak önerilmiştir. Genellikle, bu özellikler çoklu öğrenme yoluyla daha da gerçekleştirilebilmiştir.

Yaş tahmin modelindeki diğer önemli bileşen tahmin edicidir. Genellikle, yaş tahmini bir sınıflandırma veya regresyon problemi olarak tanımlanır. Yakın zamanlarda CNN gibi DÖ teknikleri, yaşlanma özelliklerini doğrudan büyük ölçekli yüz verilerinden öğrenmek için insan yaşı tahminine uygulanmıştır. (80)



Şekil 2.19. Temel ikili CNN mimarisi (7)



Şekil 2.20. Microsoft Bilişsel Hizmetlerin yaş analizinde baz aldığı yüzün çeşitli bölümleri (81)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Ocak 2010 ile Ağustos 2020 tarihleri arasında yapılan bu retrospektif çalışmada tek cerrah tarafından FSRP uygulanan hastalarda, preoperatif frontal plan fotoğrafların postoperatif fotoğraflarla yapay zeka tabanlı yaş analizi programında karşılaştırarak FSRP'nin yüz gençleştirme etkisini araştırmayı amaçladık. Ayrıca hastalara FACE-Q memnuniyet anketi uygulayarak, yüz gençleşmesi ve memnuniyet arasında korelasyon olup olmadığını araştırmayı amaçladık. Hastalara cerrahi tedavi olarak açık teknik FSRP uygulandı. Tüm cerrahiler aynı cerrahi set ile uygulandı. Çalışmaya katılan tüm olgulardan yazılı ve sözlü bilgilendirilmiş onam alındı. Çalışma boyunca Helsinki Deklerasyonuna uyuldu. Ayrıca İnönü Üniversitesi Malatya Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındı.

Hastaların dahil edilme kriterleri;

1. Açık teknik FSRP uygulanmış olmak,
2. Kadınlarda 16 yaş, erkeklerde 17 yaşından büyük olmak,
3. Botoks, dolgu, yüz germe, kaş kaldırma gibi yüz gençleştirme girişimleri uygulanmamış olmak,
4. FSRP sonrası en az 6 ay süre geçmiş olmak
5. Preoperatif ve postoperatif aynı yüz görünüm şartlarında olmak (makyaj, sakal, aksesuar, gözlük vs.)
6. Preoperatif ve postoperatif fotoğrafların standart şartlarda fotoğraflanmış olması (uygun ışık, cihaz ve frontal plan)
7. Postoperatif tedavi ve uygulamaları düzenli olarak yerine getirmiş olmak,
8. Postoperatif takiplere düzenli gelmiş olmak olarak tanımlandı.

Çalışmamızda; FSRP uygulanmış hastaların demografik özellikleri, , kronik hastalıkları, alkol-sigara tüketimleri, cilt rahatsızlığı olup olmadığı, yüz gençleştirme girişimleri uygulanıp uygulanmadığı, depresyon öyküsü, kilo alma-verme öyküsü, gebelik, ilaç kullanımları sorgulandı. Postoperatif frontal plan fotoğrafları çift flaşlı ortamda yaklaşık 1.5-2 metreden akıllı telefon arka kamerası ya da profesyonel fotoğraf

makinası ile çekildi. Hastaların preoperatif fotoğraflarındaki makyaj, sakal, jest-mimik durumları dikkate alınarak postoperatif fotoğrafların preoperatif fotoğraflarla standardize edilmesi sağlandı. Fotoğraf çekiminden sonra hastalara 14 soruluk FACE-Q anketinin 10 soruluk memnuniyet anketi kısmı Türkçeye tercüme edilerek hastalara uygulandı ve hastaların memnuniyet anketinde ameliyat öncesi ve sonrası olacak şekilde ‘hiç memnun değilim’ ‘biraz memnunum’ ‘genel olarak memnunum’ ‘çok memnunum’ şekilde 1’den 4’e kadar puan vermeleri istendi. Hastaların arşivde olan preoperatif frontal plan fotoğraflarıyla ve postroperatif frontal fotoğrafları RoboBot Studio tarafından geliştirilen Microsoft Bilişsel Hizmetleri kullanan yapay zeka tabanlı ‘AgeBot: How old am I?’ uygulamasıyla değerlendirildi. Tespit edilen yaş verileri, memnuniyet anketi puanları ve demografik özellikler kaydedildi.



Şekil 3.1. Çalışmamızda kullanılan yaş analizi programı

Hastaların yaş değişim oranları, hasta yaşı, cinsiyet, sigara alkol kullanımı, primer-revizyon FSRP açılarından gruplandırılarak karşılaştırdı. Ayrıca FACE-Q anketi sonuçlarına göre yüz gençleşme sonuçları karşılaştırılarak memnuniyet ile yüz gençleşmesi arasında korelasyon analizi yapıldı.

Tablo 3.1. FACE-Q memnuniyet anketinin orijinal İngilizce metni

	Very Dissatisfied	Somewhat Dissatisfied	Somewhat Satisfied	Very Satisfied
a. The overall size of your nose?	1	2	3	4
b. How straight your nose looked?	1	2	3	4
c. How well your nose suited your face?	1	2	3	4
d. The length of your nose?	1	2	3	4
e. The width of your nose at the bottom (from nostril to nostril)?	1	2	3	4
f. How the bridge of your nose looked (where glasses sit)?	1	2	3	4
g. How the tip of your nose looked?	1	2	3	4
h. The shape of your nose in profile (side view)?	1	2	3	4
i. How your nose looked in photos?	1	2	3	4
j. How your nose looked from every angle?	1	2	3	4

These questions ask about how you look right now. For each question, circle only one answer. With your nose in mind, in the past week, how satisfied or dissatisfied have you been with.

Tablo 3.2. FACE-Q Memnuniyet Anketi Türkçe Çevirisi

		Hiç Memnun Değilim	Biraz Memnunum	Genel Olarak Memnunum	Çok Memnunum
Burnunuzun genel hacmi nasıl?		1	2	3	4
Burnunuz ne kadar düz görünüyor?		1	2	3	4
Burnunuz yüzünüze ne kadar iyi duruyor?		1	2	3	4
Burnunuzun uzunluğu nasıl?		1	2	3	4
Burnunuzun taban genişliği nasıl?		1	2	3	4
Burun kemeriniz nasıl görünüyor?		1	2	3	4
Burun ucunuz nasıl görünüyor?		1	2	3	4
Burnunuz yandan nasıl görünüyor?		1	2	3	4
Burnunuz fotoğraflarda nasıl görünüyor?		1	2	3	4
Burnunuz her açıdan nasıl görünüyor?		1	2	3	4

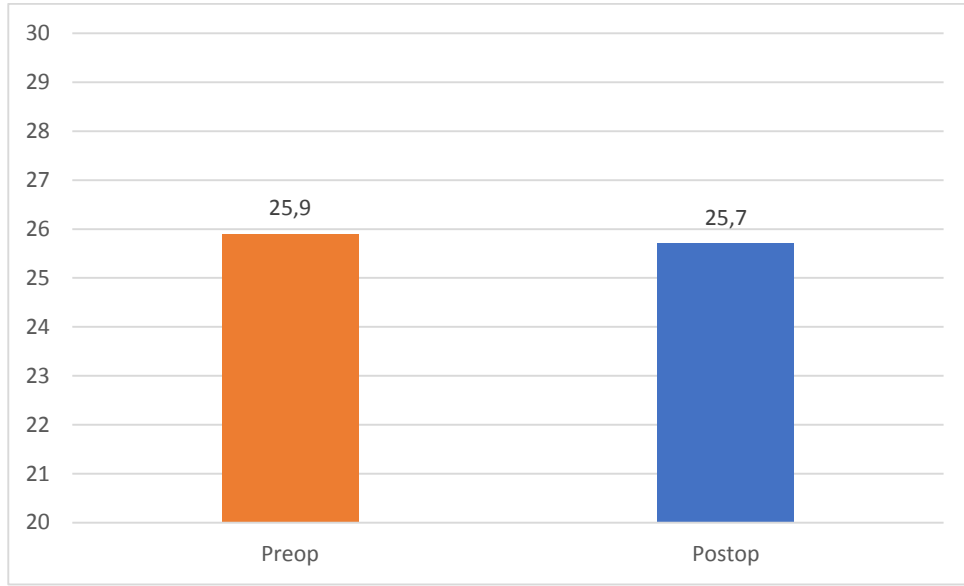
İstatiksel Analiz: Analizler SPSS (Statistical Package for Social Sciences; SPSS Inc., Chicago, IL) 22 paket programında değerlendirilmiştir. Çalışmada tanımlayıcı veriler kategorik verilerde n, % değerleri, sürekli verilerde ise ortalama±standart sapma (Ort±SS) değerleri ile gösterilmiştir. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile değerlendirilmiştir. Ameliyat öncesi ve sonrası yaş ölçümlerinin karşılaştırılması için bağımlı gruplarda t testi uygulanmıştır. İkili grupların karşılaştırılmasında student t testi, ikiden fazla grup karşılaştırılmasında ise One Way ANOVA analizi kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin birbiriyle ilişkisinin incelenmesinde Pearson korelasyon testinden yararlanılmıştır. Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çalışmaya 102'si (%41,8) erkek ve 142'si (%58,2) kadın olmak üzere toplam 244 FSRP hastası dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $28,4 \pm 7,3$ (min=17-maks=56) olarak bulunmuştur. Hastaların 168'i (%68,9) 17-30 yaş grubunda, 67'si (%27,5) 31-45 yaş grubunda ve 9'u (%3,7) ise 45 yaş üzeridir. Hastaların 45'i (%18,4) sigara ve 9'u (%3,7) alkol kullanmaktadır. FSRP yapılan hastaların 13'üne (%5,3) revizyon FSRP uygulanmıştır. Hastaların preop yaş ortalaması $25,9 \pm 6,1$ olarak ve postop yaş ortalaması ise $25,7 \pm 5,8$ olarak ölçülmüştür. Hastaların ortalama takip süresi olan $25,3 \pm 8,7$ aya rağmen, preop ve postop yaşları arasında anlamlı bir değişim görülmemiştir ($p=0,228$) (Şekil 4.1). Dolayısıyla hastaların bu süre zarfında yaşlanmaları da hesaba katıldığında preop ile postop arasında FSRP'nin gençleştirme etkisini gösteren yaş değişim ortalaması ise $2,4 \pm 2,8$ yıl olarak bulunmuştur (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Çalışmaya dahil edilen hastaların çeşitli özellikleri

		Sayı	%
Cinsiyet	Erkek	102	41,8
	Kadın	142	58,2
Yaş, Ort $\pm$ SS		$28,4 \pm 7,3$	
Yaş grubu	17-30	168	68,9
	31-45	67	27,5
	>45	9	3,7
Sigara	Var	45	18,4
	Yok	199	81,6
Alkol	Var	9	3,7
	Yok	235	96,3
Revizyon FSRP	Var	13	5,3
	Yok	231	94,7
Preop yaş, Ort $\pm$ SS		$25,9 \pm 6,1$	
Postop yaş, Ort $\pm$ SS		$25,7 \pm 5,8$	
Takip süresi, Ort $\pm$ SS		$25,3 \pm 8,7$	
Yaş değişimi, Ort $\pm$ SS		$2,4 \pm 2,8$	



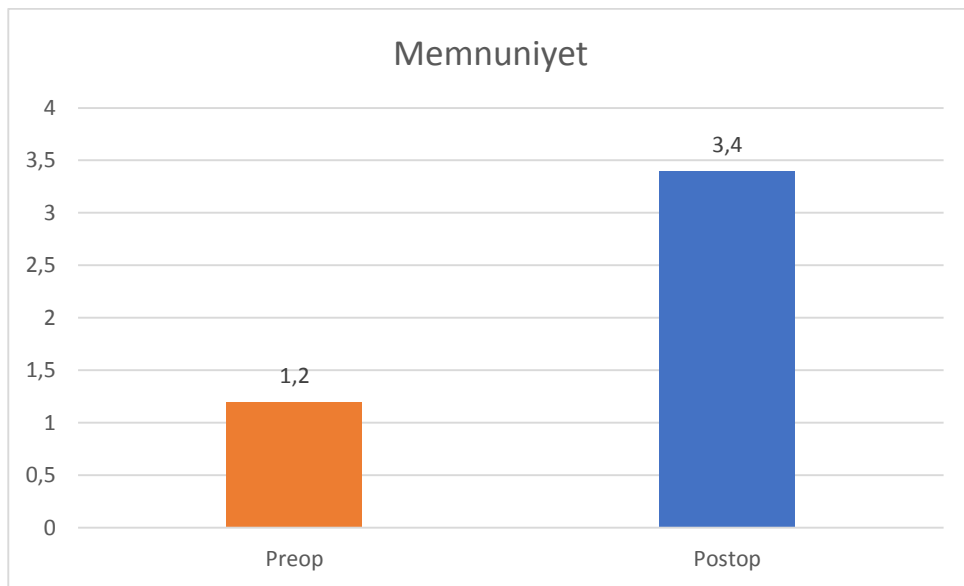
Şekil 4.1. Hastaların preop ve postop yaş ölçümleri

Çalışmaya dahil edilen hastaların preop genel memnuniyet ortalaması $1,2 \pm 4$ olarak postop ise $3,4 \pm 8$ olarak bulunmuştur ve anlamlı bir artış olduğu belirlenmiştir ($p < 0,001$). (Tablo 4.2, Şekil 4.2).

Tablo 4.2. Çalışmaya dahil edilen hastaların genel memnuniyet ortalamaları

	Preop	Postop	p*
	Ort±SS	Ort±SS	
Memnuniyet	1,2±,4	3,4±,8	<0,001

*Bağımlı gruplarda t testi yapılmıştır.



Şekil 4.2. Hastaların preop ve postop toplam memnuniyet puanları

Hastaların memnuniyet sorularının verdikleri yanıtın değişimi incelendiğinde tüm sorular için operasyon sonrası puanların operasyon öncesi puanlardan anlamlı şekilde yüksek olduğu görülmüştür ($p<0,001$) (Tablo 4.3, Şekil 4.3).

Tablo 4.3. Hastaların memnuniyet soruları için verdikleri cevapların ortalamaları

	Preop	Postop	p
	Ort±SS	Ort±SS	
Burnunuzun genel hacmi nasıl?	1,2±,5	3,4±,8	<0,001
Burnunuz ne kadar düz görünüyor?	1,2±,5	3,4±,8	<0,001
Burnunuz yüzünüze ne kadar iyi duruyor?	1,2±,5	3,5±,8	<0,001
Burnunuzun uzunluğu nasıl?	1,3±,7	3,4±,9	<0,001
Burnunuzun taban genişliği nasıl?	1,3±,7	3,4±,9	<0,001
Burun kemeriniz nasıl görünüyor?	1,4±,8	3,5±,8	<0,001
Burun ucunuz nasıl görünüyor?	1,2±,5	3,4±,8	<0,001
Burnunuz yandan nasıl görünüyor?	1,2±,4	3,4±,8	<0,001
Burnunuz fotoğraflarda nasıl görünüyor?	1,2±,4	3,5±,9	<0,001
Burnunuz her açıdan nasıl görünüyor?	1,2±,5	3,4±,9	<0,001

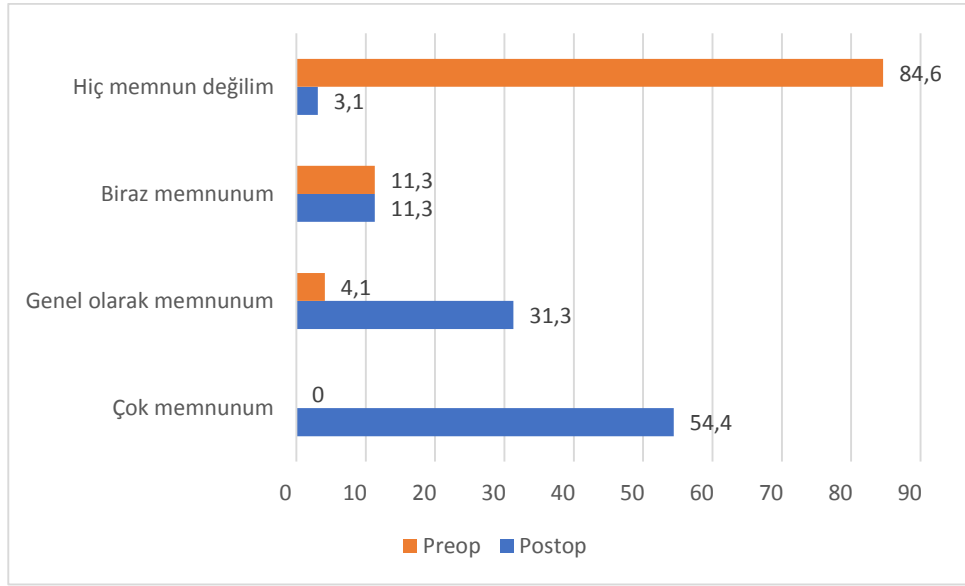


Şekil 4.3. Hastaların preop ve postop memnuniyet ortalamaları

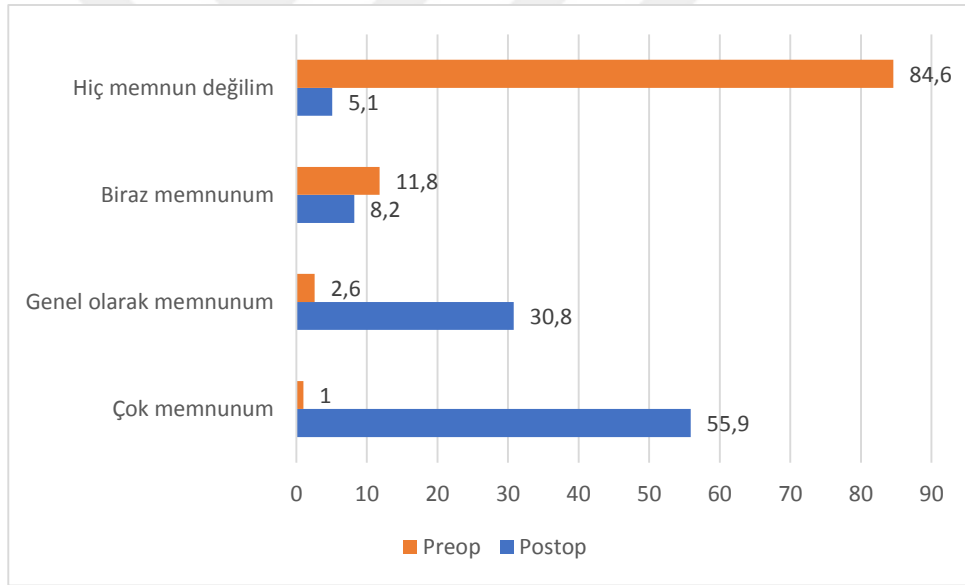
Hastaların memnuniyet durumları ayrı ayrı değerlendirildiğinde her soru için operasyon sonrası memnuniyet durumlarının arttığı ve memnun olmama durumlarının ise azaldığı görülmüştür (Tablo 4.4, Şekil 4.4-4.13).

Tablo 4.4. Hastaların operasyon öncesi ve sonrası memnuniyet sorularına verdikleri cevapların yüzdesi

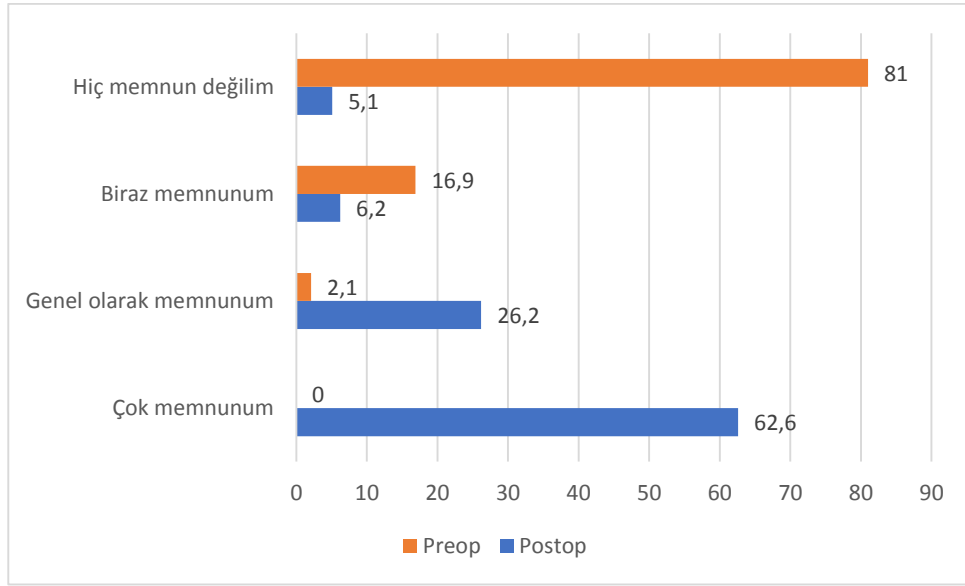
	Hiç memnun değilim		Biraz memnunum		Genel olarak memnunum		Çok memnunum	
	Preop	Postop	Preop	Postop	Preop	Postop	Preop	Postop
Burnunuzun genel hacmi nasıl?	165 (84,6)	6 (3,1)	22 (11,3)	22 (11,3)	8 (4,1)	61 (31,3)	0 (0,0)	106 (54,4)
Burnunuz ne kadar düz görünüyor?	165 (84,6)	10 (5,1)	23 (11,8)	16 (8,2)	5 (2,6)	60 (30,8)	2 (1,0)	109 (55,9)
Burnunuz yüzünüze ne kadar iyi duruyor?	158 (81,0)	10 (5,1)	33 (16,9)	12 (6,2)	4 (2,1)	51 (26,2)	0 (0,0)	122 (62,6)
Burnunuzun uzunluğu nasıl?	152 (77,9)	11 (5,6)	30 (15,4)	19 (9,7)	9 (4,6)	45 (23,1)	4 (2,1)	120 (61,5)
Burnunuzun taban genişliği nasıl?	157 (80,5)	10 (5,1)	24 (12,3)	23 (11,8)	10 (5,1)	40 (20,5)	4 (2,1)	122 (62,6)
Burun kemeriniz nasıl görünüyor?	139 (71,3)	7 (3,6)	31 (15,9)	15 (7,7)	19 (9,7)	48 (24,6)	6 (3,1)	125 (64,1)
Burun ucunuz nasıl görünüyor?	164 (84,1)	9 (4,6)	24 (12,3)	16 (8,2)	7 (3,6)	58 (29,7)	0 (0,0)	112 (57,4)
Burnunuz yandan nasıl görünüyor?	166 (85,1)	10 (5,1)	25 (12,8)	14 (7,2)	4 (2,1)	52 (26,7)	0 (0,0)	119 (61,0)
Burnunuz fotoğraflarda nasıl görünüyor?	163 (83,6)	12 (6,2)	30 (15,4)	14 (7,2)	2 (1,0)	43 (22,1)	0 (0,0)	126 (64,6)
Burnunuz her açıdan nasıl görünüyor?	159 (81,5)	12 (6,2)	30 (15,4)	13 (6,7)	6 (3,1)	52 (26,7)	0 (0,0)	118 (60,5)



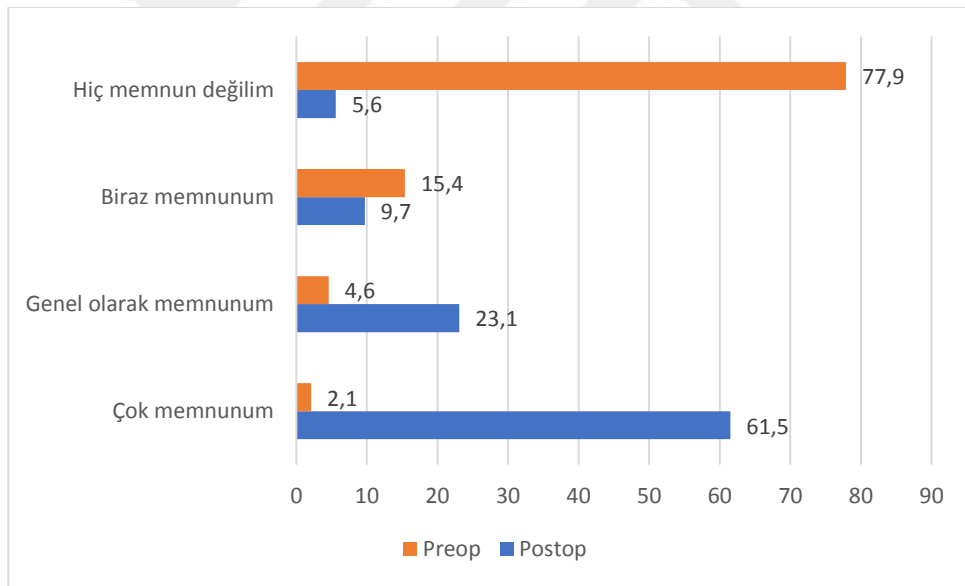
Şekil 4.4. ‘Burnunuzun genel hacmi nasıl?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



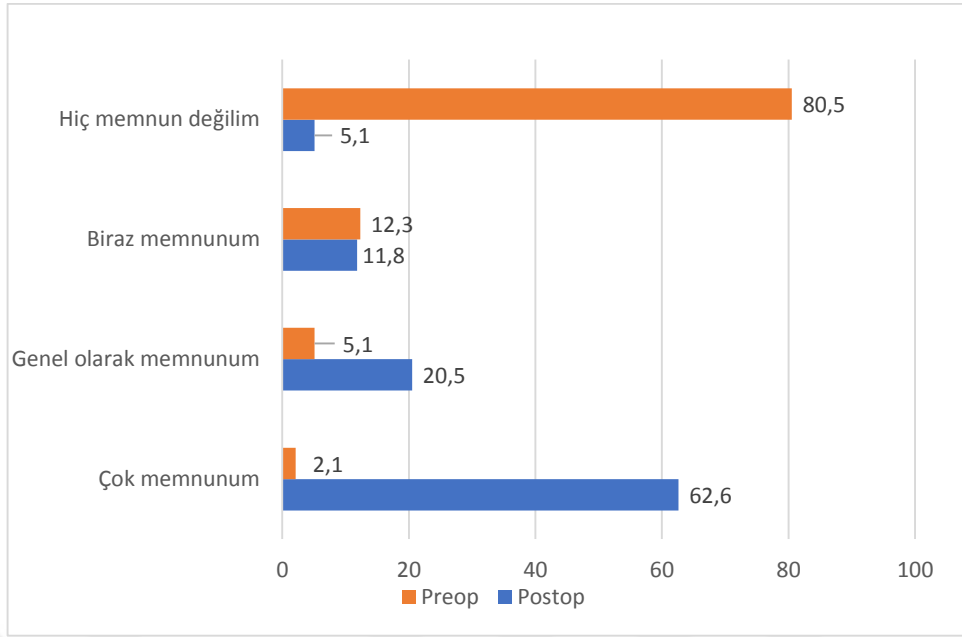
Şekil 4.5. ‘Burnunuz ne kadar düz görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



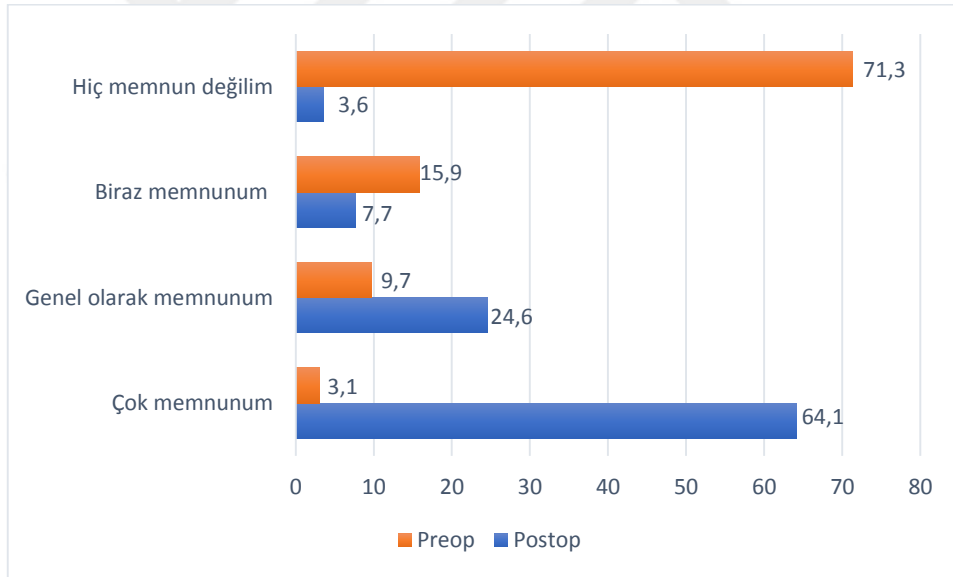
Şekil 4.6. ‘Burnunuz yüzünüze ne kadar iyi duruyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



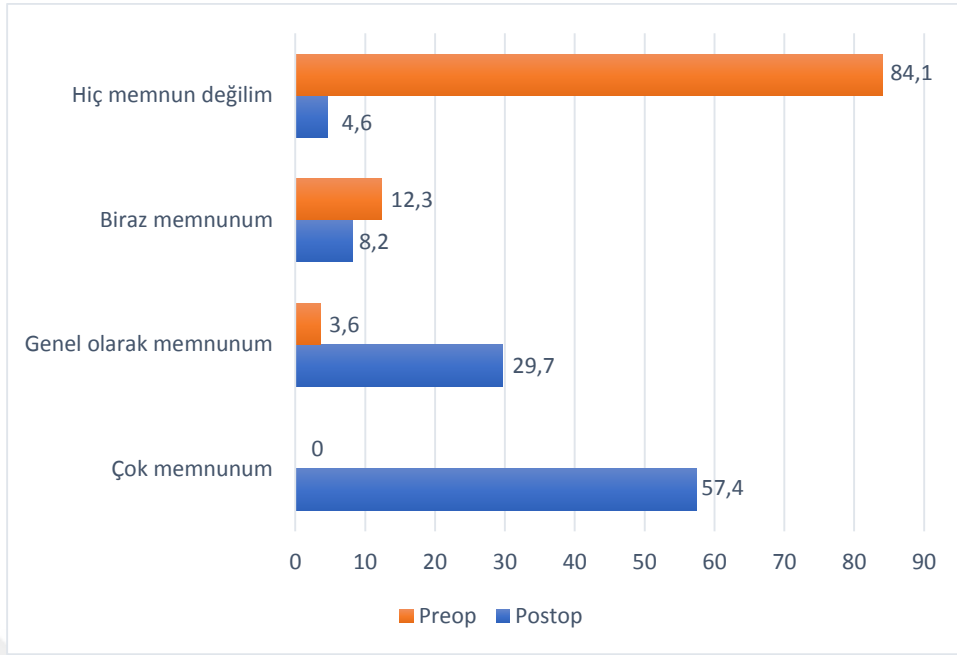
Şekil 4.7. ‘Burnunuzun uzunluğu nasıl?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



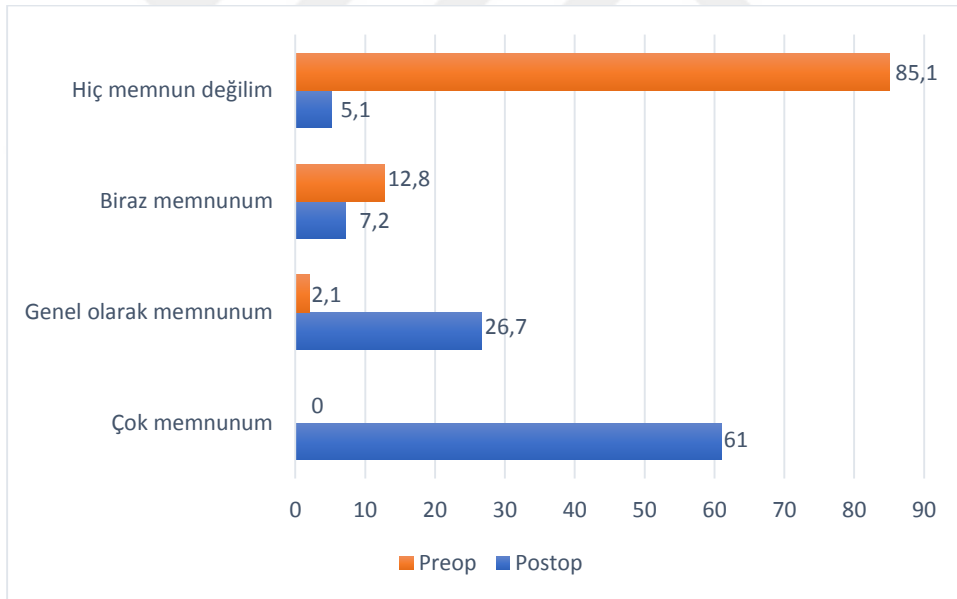
Şekil 4.8. ‘Burnunuzun taban genişliği nasıl?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



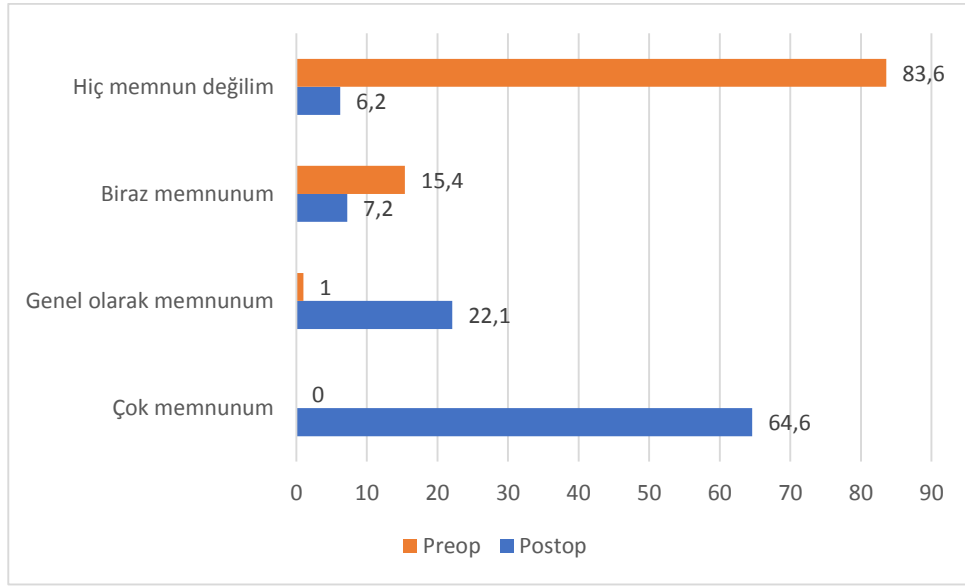
Şekil 4.9. ‘Burun kemeriniz nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



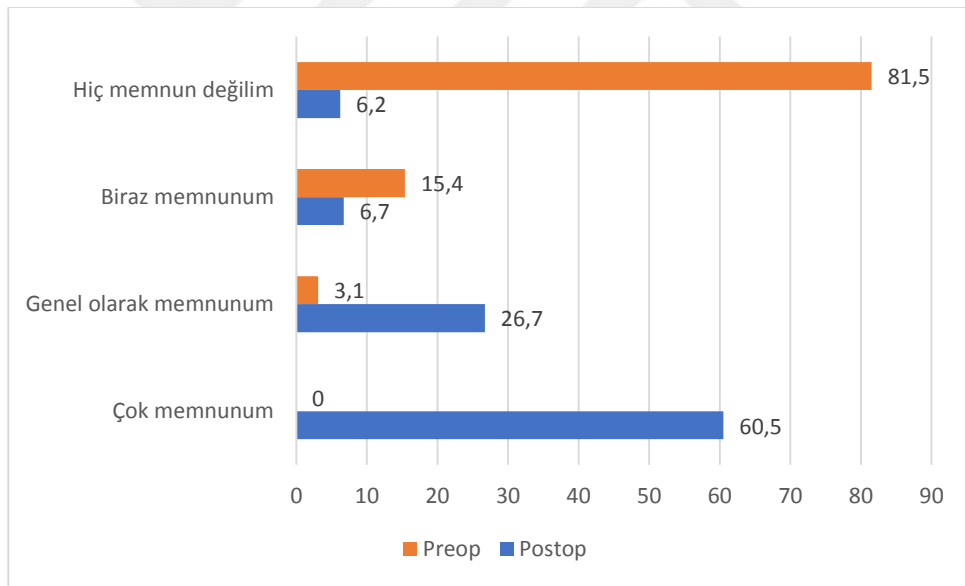
Şekil 4.10. ‘Burun ucunuz nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



Şekil 4.11. ‘Burnunuz yandan nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



Şekil 4.12. ‘Burnunuz fotoğraflarda nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi



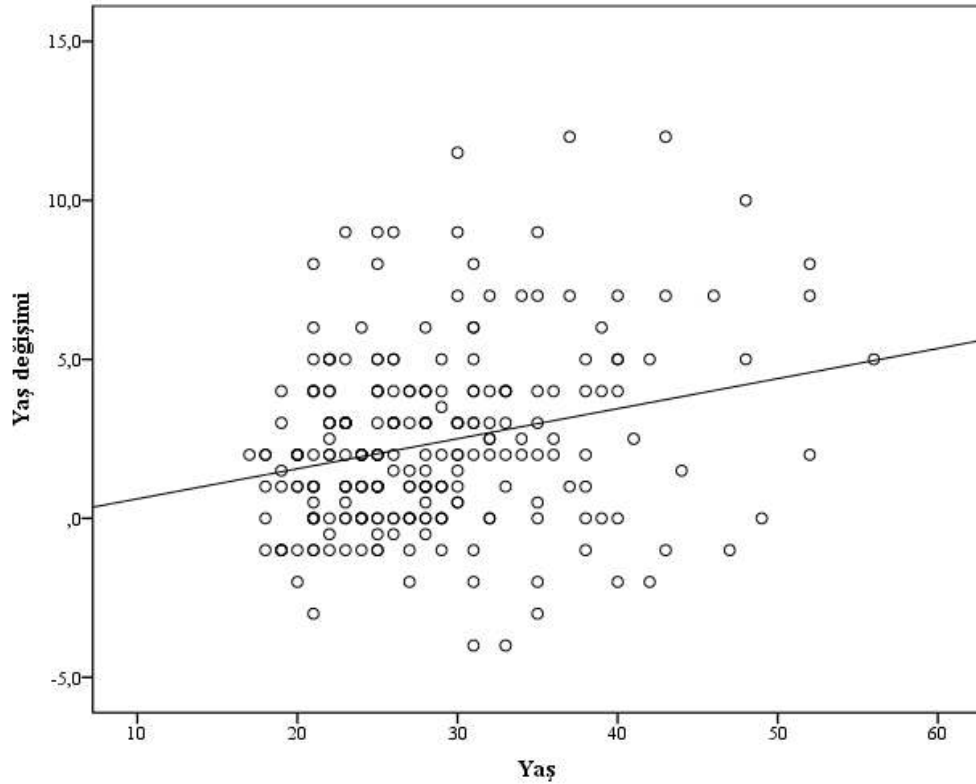
Şekil 4.13. ‘Burnunuz her açıdan nasıl görünüyor?’ sorusuna verilen cevapların yüzdesi

Yapılan korelasyon analizinde hem preop hem de postop memnuniyet ile diğer parametreler arasında herhangi bir korelasyon görülmemiştir (Tablo 4.5).

Tablo 4.5. Memnuniyet ve çeşitli parametrelerin korelasyonu

		Preop memnuniyet	Postop memnuniyet
Yaş	r	,048	-,092
	p	,508	,201
Preop yaş	r	-,026	-,127
	p	,717	,078
Postop yaş	r	,006	-,140
	p	,933	,051
Takip süresi	r	,023	,046
	p	,752	,527
Yaş değişimi	r	-,061	,030
	p	,399	,681

Yaş ile yaş değişimi arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon görülmüştür ($r=248$, $p<0,001$) (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Yaş ile yaş değişimi korelasyonu

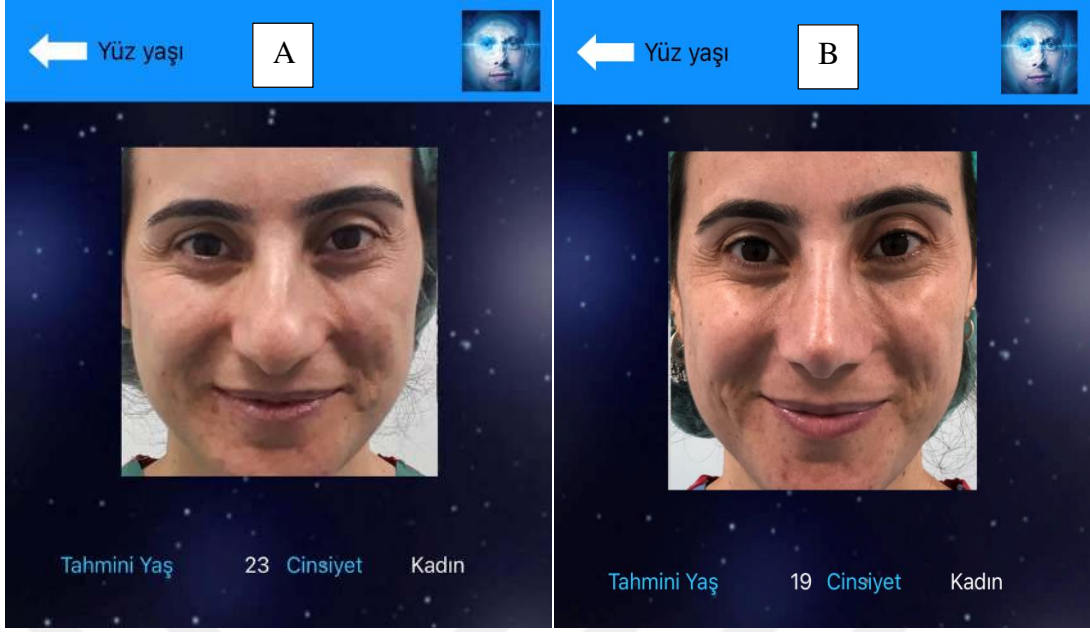
Yaş grubu arasında yaş değişimi açısından anlamlı farklılık görülmüştür ($p=0,002$). Bu farklılığın sadece 17-30 grubu ile >45 grubu arasındaki farktan kaynaklandığı görülmüştür. Kadınların yaş değişimlerinin erkeklerin yaş değişimlerinden

anlamli şekilde yu'ksek olduğu görülmüştür ($p=0,001$). Cinsiyetler arasında postop memnuniyet a'ısından anlamli farklılık görülmemiştir ($p=0,347$). Diğer parametreler arasında hem yaş değişimi hem de memnuniyet a'ısından anlamli farklılık görülmemiştir ($p>0,05$).

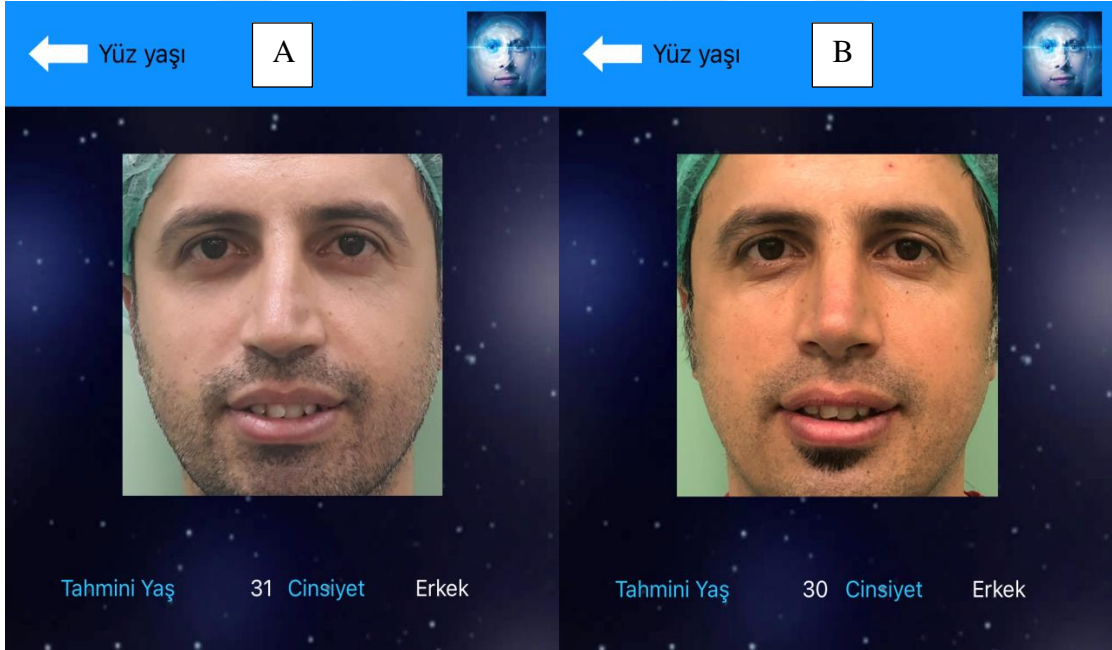
Tablo 4.6. Hastaların yaş değişimi ve postop memnuniyet düzeylerinin çeşitli parametrelere göre karşılaştırılması

		Yaş değişimi		Postop memnuniyet	
		Ort $\pm$ SS	p [*]		p [*]
Yaş grubu	17-30	2,0 $\pm$ 2,4 ^a	0,002**	3,5 $\pm$,7	0,067**
	31-45	2,9 $\pm$ 3,4 ^{a,b}		3,2 $\pm$,9	
	>45	4,8 $\pm$ 3,7 ^b		3,5 $\pm$ 1,0	
Cinsiyet	Erkek	1,7 $\pm$ 2,4	0,001	3,4 $\pm$,7	0,347
	Kadın	2,8 $\pm$ 3,0		3,5 $\pm$,8	
Sigara	Var	2,1 $\pm$ 2,8	0,426	3,5 $\pm$,6	0,173
	Yok	2,4 $\pm$ 2,8		3,4 $\pm$,8	
Alkol	Var	1,6 $\pm$ 2,8	0,417	3,5 $\pm$,5	0,756
	Yok	2,4 $\pm$ 2,8		3,4 $\pm$,8	
Revizyon	Var	2,1 $\pm$ 2,5	0,750	3,8 $\pm$,5	0,167
	Yok	2,4 $\pm$ 2,8		3,4 $\pm$,8	

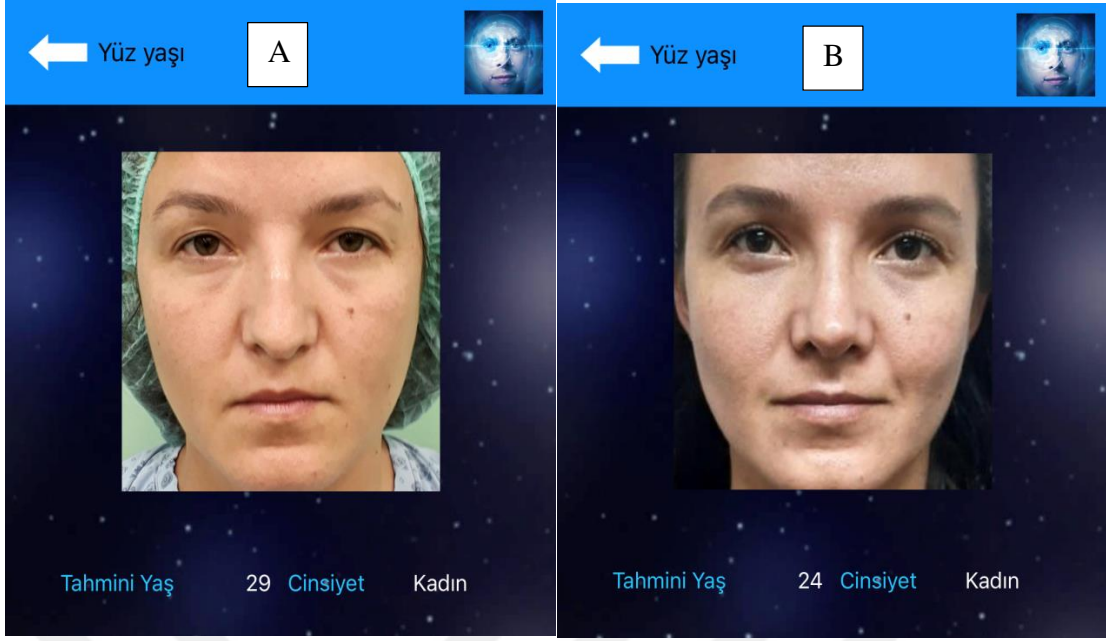
*Student t testi, **One Way ANOVA testi yapılmıştır.



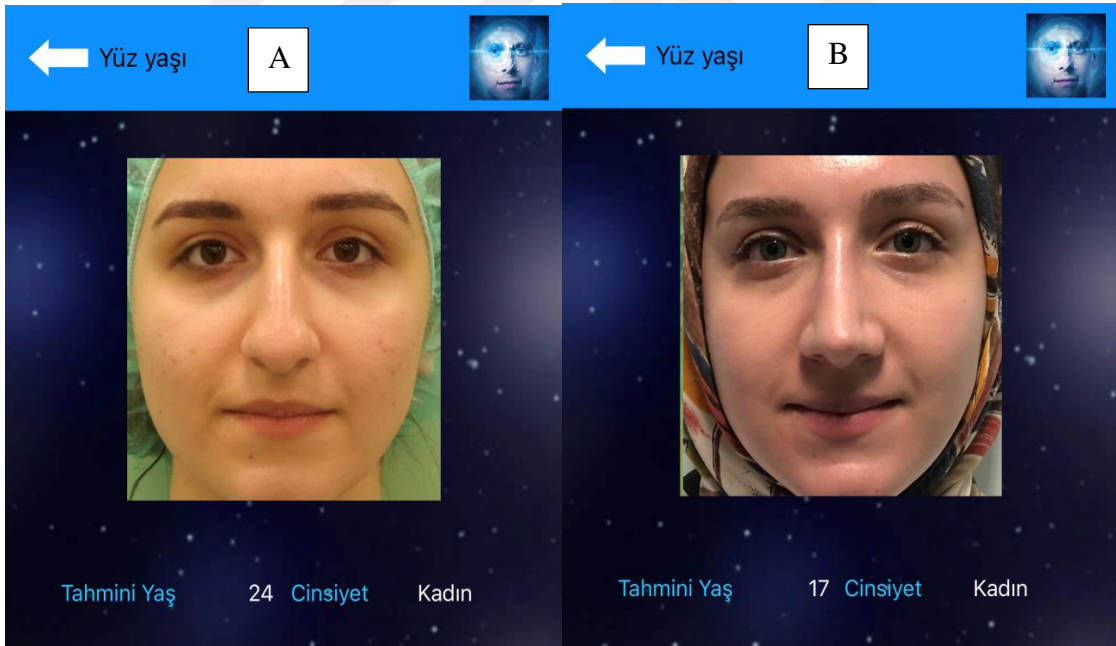
Şekil 4.15. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 4 yıl. Takip süresi 18 ay. Yaş değişimi: 5,5 yıl.)



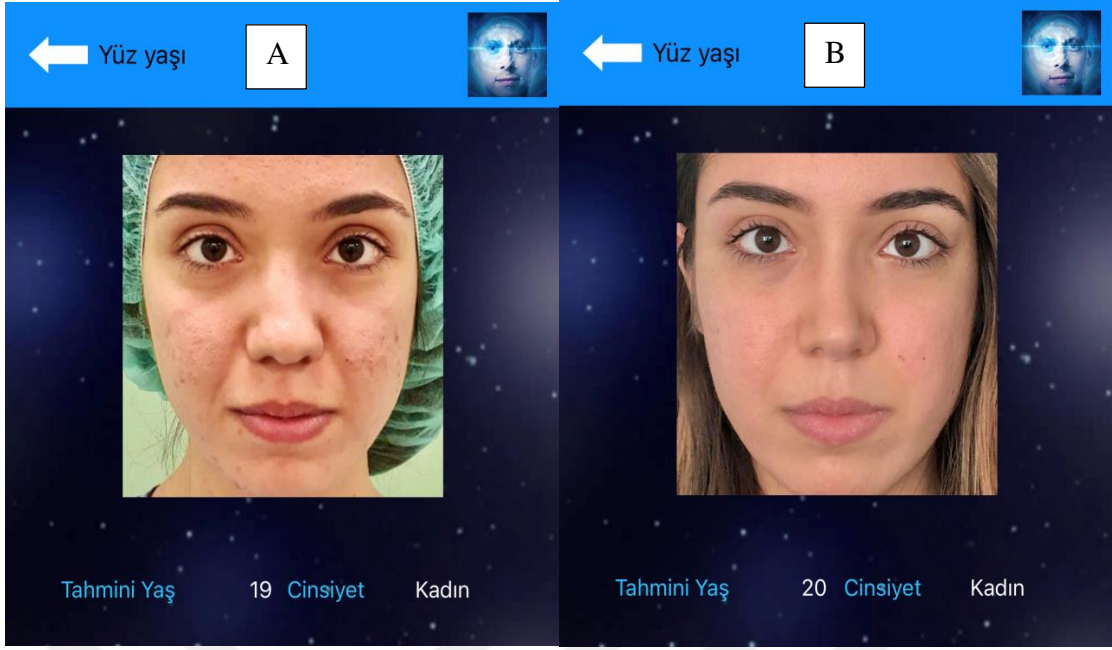
Şekil 4.16. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 1 yıl. Takip süresi 22 ay. Yaş değişimi: 3 yıl.)



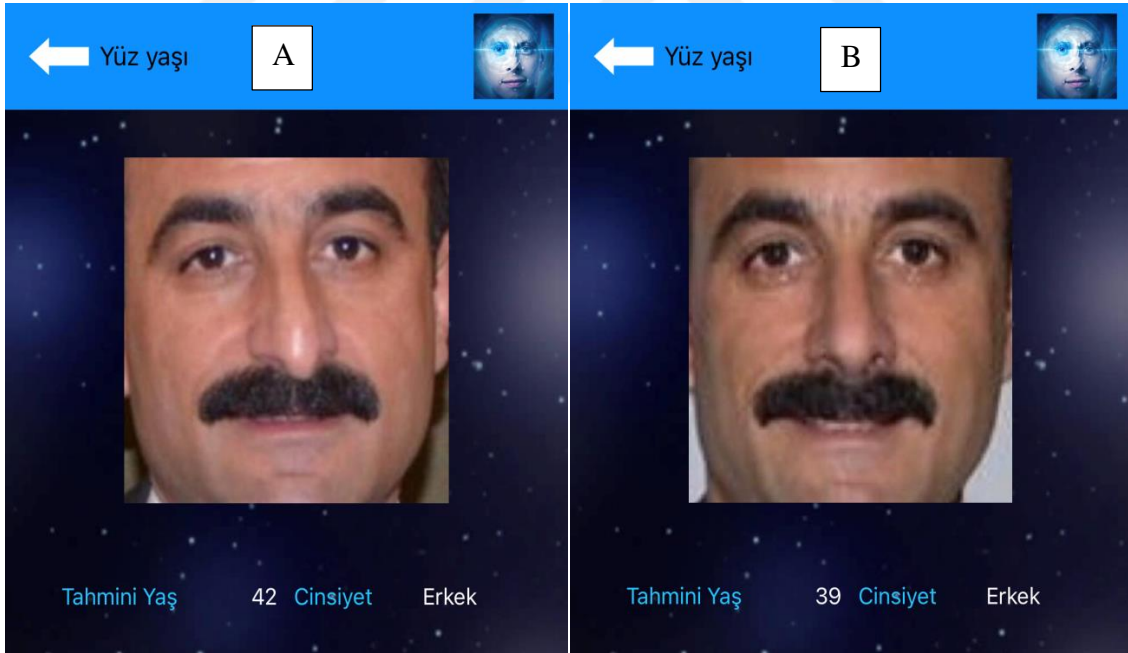
Şekil 4.17. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 5 yıl. Takip süresi 19 ay. Yaş değişimi: 7 yıl.)



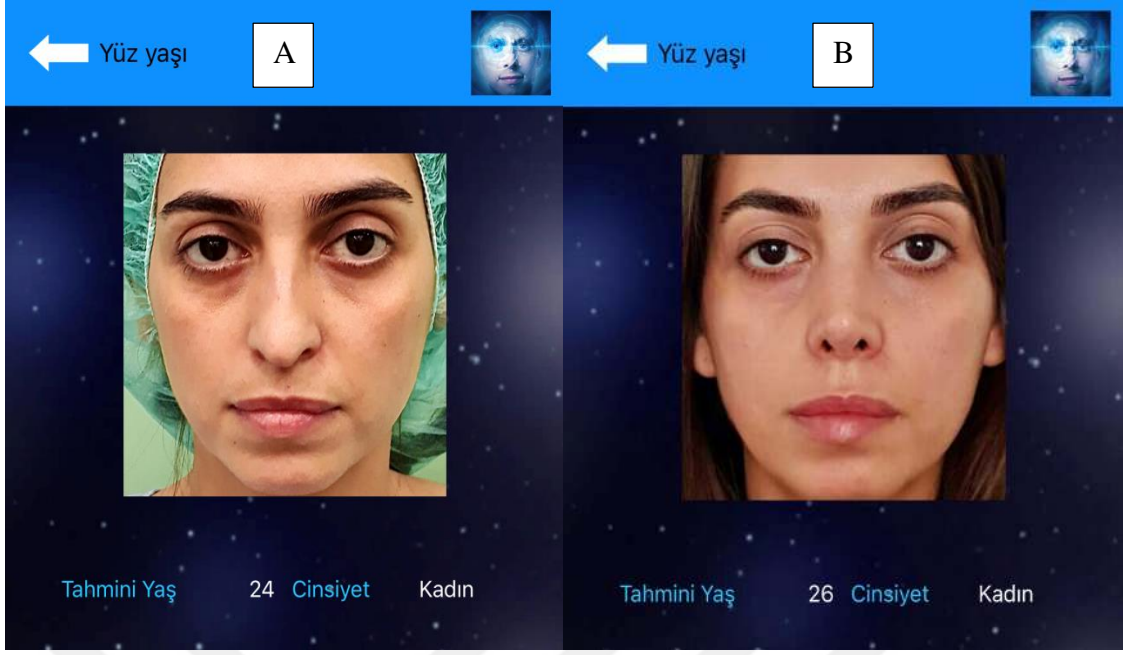
Şekil 4.18. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 7 yıl. Takip süresi 28 ay. Yaş değişimi: 9 yıl.)



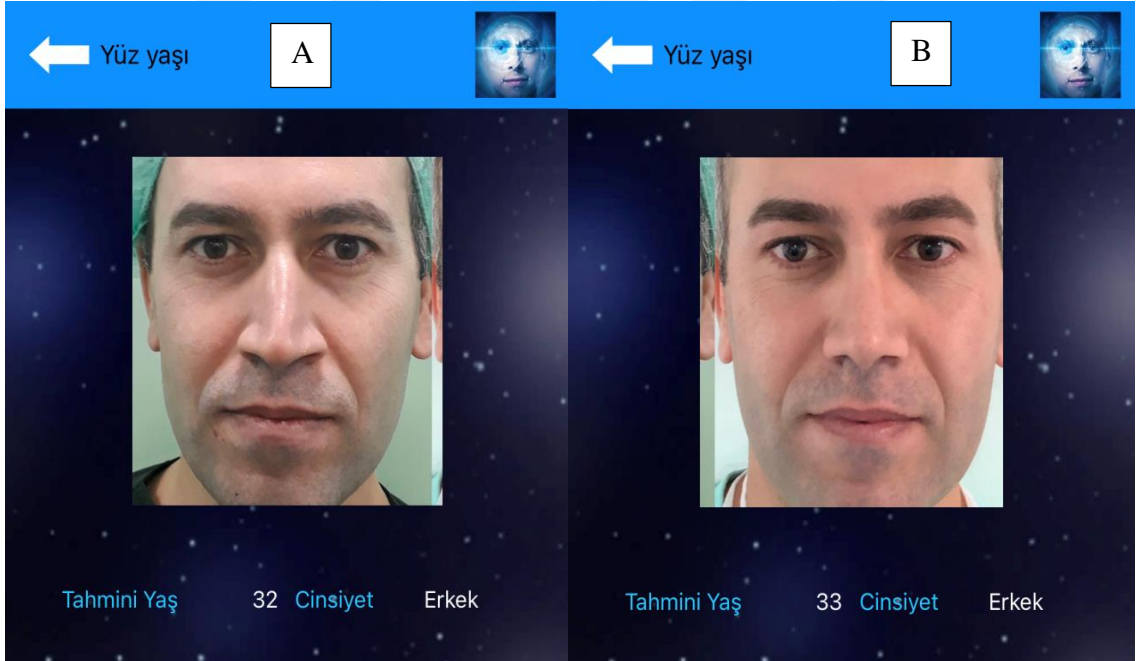
Şekil 4.19. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -1 yıl. Takip süresi 27 ay. Yaş değişimi: 1 yıl.)



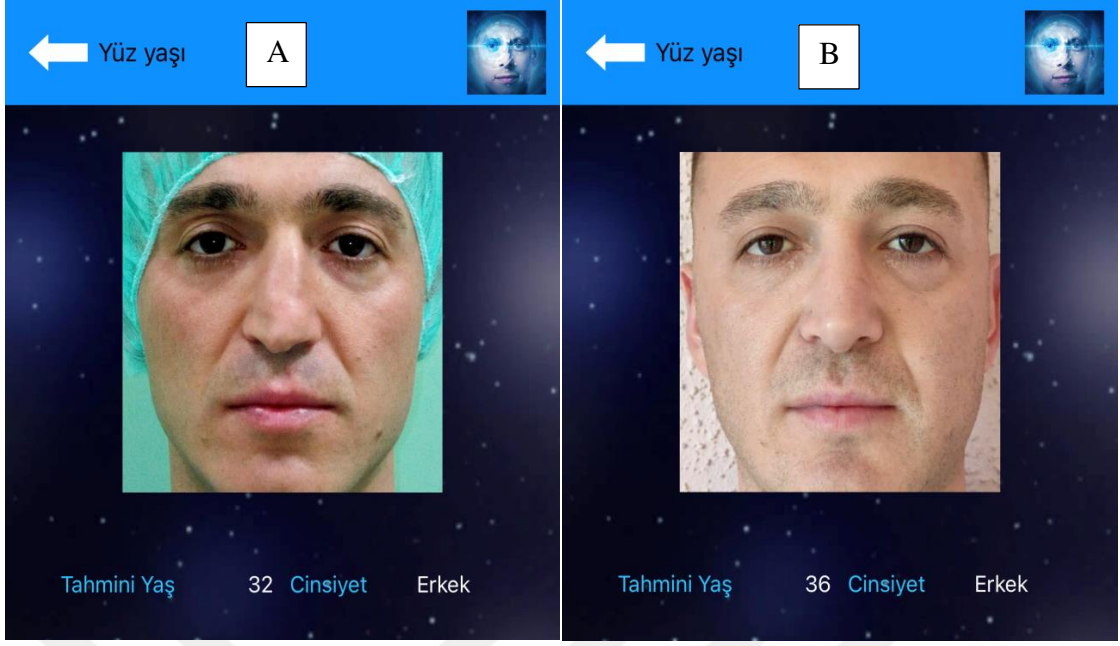
Şekil 4.20. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: 3 yıl. Takip süresi 37 ay. Yaş değişimi: 6 yıl.)



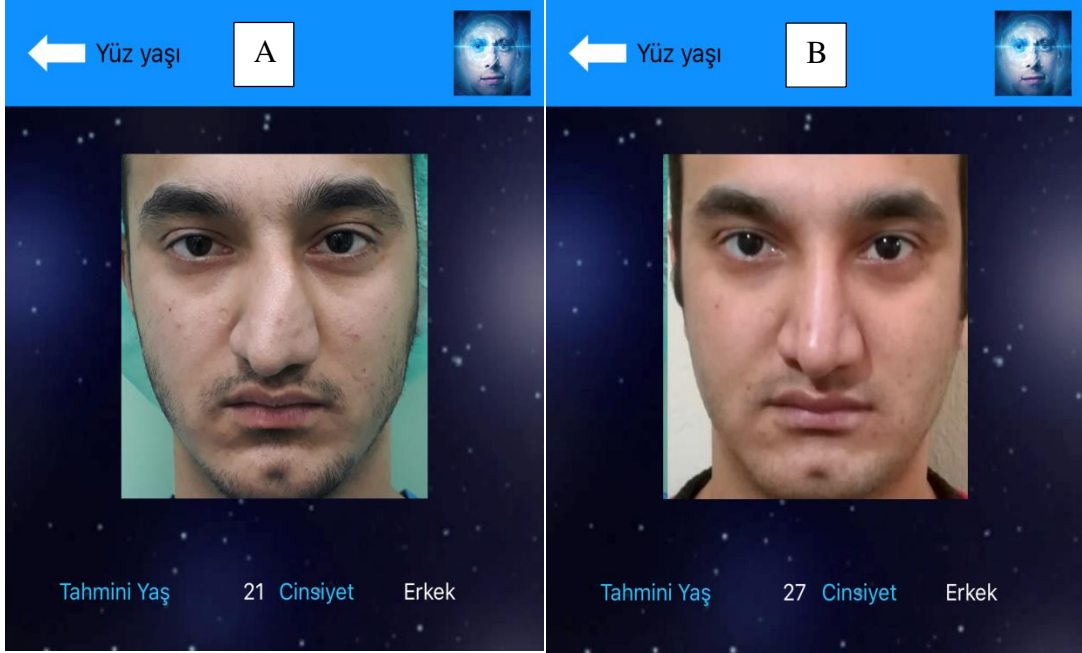
Şekil 4.21. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -2 yıl. Takip süresi 25ay. Yaş değişimi: 0 yıl.)



Şekil 4.22. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -1 yıl. Takip süresi 16 ay. Yaş değişimi: 0 yıl.)



Şekil 4.23. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -4 yıl. Takip süresi 31 ay. Yaş değişimi: -1 yıl.)



Şekil 4.24. A. Preop yaş analizi B. Postop yaş analizi (Yaş farkı: -6 yıl. Takip süresi 26 ay. Yaş değişimi: -4 yıl.)

5. TARTIŞMA

Ebedi yaşam ve sonsuz gençlik arayışı, yüzyıllardır birçok kültürü kapsayan ortak bir temadır. Sonsuz gençlik için henüz bir yöntem keşfedememiş olsak da, yaşlanma sürecini anlamada ve farmasötiklerin, cerrahi tekniklerin ve teknolojilerin geliştirilmesinde büyük ilerleme kaydettik. (82)

Doğal yaşlanma süreci, bireysel hücrelerin ve kemik, kaslar ve bağlar dahil yapısal bileşenlerin işlevinde kademeli olarak bozulmaya neden olur. Bu değişiklikler özellikle insan kimliğinde ve sosyal etkileşimlerde önemli bir rol oynayan ‘yüzümüzde’ belirgindir.

Audrey ve ark.(82) 2017 yılında yayınladıkları bir yayında yüz yaşlanmasının fizyolojisini ve tedavi seçeneklerini özetlemişlerdir.

Cilt yaşlanmasını engellemek için güneş ışınından korumak için şapkalar, güneş kremleri, topikal A ve C vitaminleri, alfa hidroksil asitler gibi tedavi seçenekleri mevcuttur. Ayrıca ablatif ve ablatif olmayan lazer tedavisi, radyofrekans ve yoğun odaklanmış ultrason seçenekleri mevcuttur. (83)

Enjeksiyon ile uygulanan tedavi seçenekleri arasında hyaluronik asit ya da yağ gibi dolgu uygulamaları mevcuttur. Bu uygulamalar yüzün üst üçte birlik bölümünde, kaş ve temporal bölgeye hacim kazandırma, kaş pitozunu düzeltme amaçlı olarak uygulanabilir.(84) Orta yüze dolgu enjeksiyonları özellikle malar bölge için uygundur. Yüzün alt üçte birlik kısmında, nazolabial oluk, içine doğrudan dolgu enjeksiyonu ile yumuşatılabilir. Dudak konturunu belirleyerek ve dudak dolgunluğunu artırarak genç ve kalkık dudak restorasyonu sağlanabilir. Yaşlanmanın perioral belirtileri labiomandibular kıvrımlar ve radyal dudak çizgileri, doldurularak giderilebilir. (85) Bir diğer enjekte edilen ajan nöromusküler kavşakta blok etki gösteren botulinum toksinleridir. Enjeksiyondan 2-3 gün sonra etkileri başlar ve 5-10 günde maksimuma ulaşır. Botulinum enjeksiyonları için en popüler alanlar yüzün üst üçte birlik kısmıdır. Frontal kasa yapılan enjeksiyonlar uzun yatay alın kırışıklıklarına hitap eder, glabella bölgesine yapılan enjeksiyonlar çoğu zaman derin ve paralel dikey kırışıklıklara hitap eder ve lateral orbikularis okulideki enjeksiyonlar temporal kaslara yönelik olup kaz ayağı kırışıklıkları içindir. (86) Ek olarak, superotemporal orbikularis okuli kasına enjekte edilen boyulinum toksini 1-2 mm lateral kaş kaldırma sağlayabilir ve inferior preseptal orbikularis okuli

kasına enjekte edilerek alt göz kapağının ince kırışıklıkların yumuşaması sağlayabilir.(87) Yüzün alt kısmında depresör anguli oris kasına yapılan enjeksiyonlar, dolgu enjeksiyonuna gerek kalmadan ağzın aşağı doğru dönmesini düzeltebilir ve labiomandibular kıvrımları giderebilir. Boyunda daha düzgün bir kontur oluşturmak için platismal bantlar da enjekte edilebilir.

Cerrahi olarak tedavi seçenekleri üst, orta, alt yüz olarak özetlenebilir. Üst yüz bölgesinde alın, kaş ve üst göz kapağının yakın etkileşiminin bir sonucu olarak, üçünü birlikte değerlendirmek önemlidir. Üstten başlayarak, kaşın cerrahi olarak gençleştirilmesi bağımsız olarak veya alın ile birlikte gerçekleştirilebilir. Alın germe ameliyatının alındaki kırışıklıkları gidermenin yanı sıra kaşları kaldırma avantajı da vardır. Alın ve kaş kaldırma işleminde estetik olarak en uygun yaklaşım endoskopik yaklaşımdır. Üst ve alt göz kapağı blefaroplastisi, yüzün üst üçte birlik bölümünün en yaygın cerrahi prosedürleri arasındadır. (88) Belirgin orta yüz pitozu olan hastalar, SMAS elevasyonu ile endoskopik bir orta yüz germe ile tedavi edilebilir (89) ancak belirgin orta yüz hacim kaybı olan hastalarda cerrahi germelere ek olarak hacim restorasyonu gerekebilir. Otolog yağ grefti zigoma, submalar bölge, infraorbital kenar veya nazojugal oluğun hacmini arttırmak için kullanılabilir.(90) Malar implantlar hem orta yüz germe hem de hacim sağlamak için kullanılabilir.

Audrey ve ark.(82) bu çalışmayı düzenlerken çalışmaya bütün girişimsel ve girişimsel olmayan işlemler dahil etmiş ve ele almıştır. Ancak burun için genellikle fonksiyonel ve estetik kaygıyla FSRP ameliyatının yapıldığı ve yaşlanmaya bağlı rotasyon azalmasının düzeltilmesinden bahsetmiş ve diğer tedavi yöntemlerine göre üzerinde daha az durmuştur.

Vücudun diğer özellikleri gibi, insan burnu da karakteristik yaşlanma kalıplarına tabidir. FSRP'nin amacı, kişinin yüz oranlarıyla uyumlu ideal burun boyutlarına sahip bir burun yapmaksa, yaşlanan burunla ilgili daha önce belirtilen karakteristik özelliklerin çoğu, muhtemelen estetik sonuçların iyileştirilmesine ve optimizasyonuna tabi olacaktır.

Bizim çalışmamız FSRP'nin estetik bir işlem olarak güzelleştirme etkisine ek olarak yaşlanma karşıtı ve gençleştirici etkisinin de olduğunu güçlü bir objektif kanıt olarak sunmuştur. Dolayısıyla FSRP'nin yüz gençleştirici tedavi seçenekleri arasında daha çok vurgulanması gerektiğini ortaya koymuştur.

Daha önceki birkaç çalışma, sınırlı bir başarı ile, FSRP'nin gençleştirici özelliklerini ölçmeye çalışmıştır.(4, 67, 91)

Sepehr ve ark.(4) hekim olmayan 50 gözlemciden 53 hastanın yaşını ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası 1. yılda tahmin etmeleri istenmiştir. Çalışma, gözlemcilerin FSRP sonrası hastaların, FSRP öncesi fotoğraflara kıyasla ortalama olarak 1,5 yıl daha genç olduğuna karar verdiğini ve genç hastalardan daha ziyade yaşlı hastalar için FSRP'nin daha çok yaşlanma karşıtı etkisi olduğunu belirtmiştir. Çalışma ayrıca, dorsal tümseğin azaltılmasının veya burun ucu rotasyonun artırılmasının daha fazla gençleştirdiğini belirtmiştir. Yazarlar, gençleştirici etkilerin FSRP'nin yararları arasında listelenmesi gerektiği sonucuna varmasına rağmen hasta yaşını belirlemek için sıradan gözlemcileri kullandığını ve bu nedenle çalışmayı insan hatasıyla sınırladığını belirtmek de önemlidir. Mevcut çalışmamız, Sepehr ve ark.'nın yukarıda belirtilen sınırlamalarının, objektif bir değerlendirme olabilmesi için yapay zeka tabanlı yaş analizi programı kullanarak üstesinden gelmektedir.

Yapay zeka ve onun alt dalları olan yapay sinir ağları birçok alanda olduğu gibi tıpta da ciddi bir kullanım alanına sahiptir. Tanı, tedavi takibi, görüntüleme, ses analizi, görüntü analizi gibi kritik alanlarda hekimlere destek amaçlı, tıbbi yaklaşımın doğruluğunu artırmaya yönelik olarak çeşitli çalışmalara konu olmuştur. (74, 92, 93) Yapay zeki ve FSRP konusunda literatür taraması yapıldığında, Chinsk ve ark.(94) yaptıkları çalışmada bir yapay zeka modelinin, bir cerrahın FSRP stilini ve kriterlerini öğrenip öğrenemeyeceğini araştırmışlardır. Cerrahın ameliyat öncesi fotoğraflar üzerinde yaptığı simülasyonu yapay zeka modelinin öğrendiği ve otomatik olarak bu simülasyona benzer simülasyonları yapabileceğini göstermişlerdir. Borsting ve ark.(95) 'Rhinonet' isimli bir sıralamalı CNN'yi, bir fotoğrafın FSRP ameliyatı öncesi/sonrası olduğunu belirlemek için geliştirmişlerdir. RhinoNet, halka açık sitelerden toplanan 22.686 öncesi ve sonrası fotoğraflarından oluşan bir veri seti kullanılarak eğitilmiş ve sonucunda %85 oranında doğruluk oranı gösterilmiştir. Son olarak bizim de çalışmamıza yön veren Dorfman ve ark. (5) yapmış olduğu ve sıralamalı CNN ile FSRP'nin yüz gençleştirici etkisini inceleyen araştırma mevcuttur.

Biz çalışmamızda Sıralamalı bir CNN algoritması (Microsoft Azure Face API) kullanarak, yalnızca sıradan insan hatasını ortadan kaldırmakla kalmıyor, ayrıca her fotoğraf için 68 yüz ölçümü ve 128 oluşturulan veri noktasını içeren ayrıntılı fotoğrafik analiz yoluyla insan yaşının kesin bir tahminini elde ediyoruz. Ek olarak, CNN

algoritmalarının, yaş tahmini yeteneklerinde insan referanslarından önemli ölçüde daha iyi performans gösterdiği kanıtlanmıştır.(7) Ayrıca, yalnızca yüzün nötr bir pozisyonda olduğu frontal plan çekilen hasta fotoğrafları dahil edilmekle beraber, aynı zamanda CNN algoritması, yeniden boyutlandırmak ve kırmak için özel olarak programlanmıştır. Bu durum ruh halini, benlik algısını ve nihayetinde yaş belirlemeyi etkileyebilecek “gülümseme” veya “kaş çatma” etkilerini ortadan kaldırmaktadır.

Dorfman ve ark. FSRP’nin yaşlanmayı geciktirici etkisini gerçekten objektif olarak ölçen ilk çalışmayı 2020 yılında ortaya koymuşlardır. Bizim çalışmamızda kullanılan sıralı CNN Algoritma tabanlı bir program ile çalışmışlardır. Bu çalışmaya sadece açık teknik FSRP uygulanmış kadın hastalar dahil edilmiştir. Kapalı teknik FSRP uygulananlar, revizyon vakalar ve erkek hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. 100 hastanın en az 12 haftalık (ortalama 29 hafta) takiplerinden sonra ameliyat öncesi ve sonrası yaş analizleri gerçekleştirilmiş ve FSRP’nin ortalama 3 yaş gençleştirdiği tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise erkek ve kadınlardan oluşan açık teknik FSRP uygulanan toplam 244 hasta dahil edilmiş ve bu hastaların 13 tanesi revizyon FSRP uygulanmış hastalardı. Ortalama takip süresi 25 ay idi. Bu takip süresi FSRP sonrası hastanın burun ve yüz yapısının son halini alması ve hasta memnuniyeti açısından değerliydi. Dorfman ve ark (5) yaptığı çalışmada ortalama takip süresinin yaklaşık 6 ay olması nedeniyle programın verdiği yaşları, yaş değişimi açısından direk kabul etmeleri mümkün olmuştur ancak bizim çalışmamızda ortalama takip süremiz 25 ay olduğu için her hastanın yaş analizi sonrası ameliyat öncesi ve sonrası yaş farkına takip süresini ilave etmenin daha uygun olacağı düşünüldü. (örneğin ameliyat öncesi 27 yaşında olan hasta ameliyattan 3 yıl sonra cihaz tarafından 25 yaşında tespit ediliyorsa gençleştirme gücünü $27-25=2$ yıl, 3 yıl takip süresi ile birlikte $2+3=5$ yıl olarak kabul edildi) Çalışmamızda preop ve postop yaş ortalamaları arasında, aradan geçen ortalama 25 aya rağmen (takip süresi) anlamlı bir fark gösterilmedi. Takip süresi yaşlanma zamanı olarak eklendiğinde FSRP’nin gençleştirici etkisi (yaş değişimi) ortalama 2,4 yaş olarak bulundu.

Ayrıca çalışmamız Sepehr ve ark. (4) çalışmasında olduğu gibi yaş ile FSRP’nin gençleştirme etkisi arasında anlamlı bir korelasyon gösterdi. İleri yaşlarda FSRP’nin yaşlanma karşıtı etkisinin daha fazla olduğunu ortaya koydu. Buna ek olarak kadın hastaların erkek hastalara göre FSRP ameliyatı ile daha çok gençleştirdiğini ortaya koyan literatürdeki ilk çalışma oldu.

Çalışmamızda geniş yaş dağılımına sahip hastalardan dolayı Dünya Sağlık Örgütü tarafından ortaya koyulan yaş sınıflandırması baz alınarak 17-30 yaş arası genç erişkin, 31-45 yaş arası orta yaş erişkin, 45 yaş üstü ileri yaş erişkin olarak hastalar 3 guruba ayrıldı. Postop memnuniyet açısından bu gruplar arasında anlamlı bir fark çıkmasa da yaş değişimi açısından 45 yaş üstü hastalar ile 17-30 yaş arası hastalar arasında anlamlı bir fark bulundu.

Çalışmamızda sıralı CNN algoritması olan Microsof Azure Face API'yi kullanan 'AgeBot: How old do I look?' uygulamasını seçme sebebimiz; gelişmiş bir yapay zekâ algoritmasını kullanıyor olması, App Store ve Google Play'de en çok indirilen ve oylamada en yüksek oyu alan yaş tahmini uygulamalarından biri olması idi. Kullanılan uygulamanın başka uygulamalarla objektif bir karşılaştırmasının olmaması sınırlayıcı faktörlerden birisi idi. Yapılan literatür taramasında ise Rezende ve ark. (96) akıllı telefonlara indirilebilen iki yaş analizi uygulamasını karşılaştırmıştır. Ancak bu iki uygulamanın şu anki indirilme ve oylanma oranları düşük olması nedeniyle bizim çalışmamızda tercih edilmemiştir.

Uygulamanın yaş tahminini ne kadar doğru yapabileceği çalışmamızı sınırlandıran bir faktör olarak düşünülse de hem ameliyat öncesi hem de ameliyat sonrası yaş tahminini aynı programın yapıyor olması bu sınırlandırmayı büyük ölçüde ortadan kaldırmaktadır.

FSRP sonucunu değerlendiren ameliyat öncesi olduğu gibi ameliyat sonrası da hem frontal, hem oblik, hem lateral hem de bazal planlarda fotoğrafla yapabilmek daha doğru sonuçlar elde edilebilmesini sağlayacaktır. Ancak yaş analizi yapan programlar sadece frontal planda analiz yapabilmektedir. Frontal planda hastanın dorsal tümseğini, nazofrontal açısını, tip projeksiyonu ve rotasyonunu, kolumella ve alar tabanı değerlendirmek daha sınırlıdır. Sepehr ve ark.(4) çalışmasında dorsal tümseğin giderilmesinin ve tip rotasyonunun artırılmasının gençleştirici etkisinin en güçlü olması bulunmuştur ancak yaş analizi yapan programların özellikle bu iki özelliği net gösteren oblik ve lateral planları kullanamaması çalışmamızı sınırlandırmıştır.

Verilerimiz yalnızca sınırlı örneklem büyüklüğüne sahip tek bir cerrah içindir. Bu nedenle, bu bulgular gelecekteki çok kurumlu çalışmalara temel teşkil edebilir. Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, programın öngördüğü yaşı insanların algılayacağıyla tutarlı olduğuna inanmak için hiçbir neden olmadığını belirtmek önemlidir. Yani, ameliyatın neden olduğu anatomideki değişiklikler ne olursa olsun, bu

özellikler yapay zekâ sinir ağının yaşı hesaplamak için kullandığı özelliklerle ilişkilidir. Bu, insanın yaş izlenimi ile tutarlı olabilir veya olmayabilir.

Bu çalışmamızda hastaların ameliyat sonrası daha genç bir görünüme sahip olmalarıyla, ameliyat sonrası memnuniyetleri arasında bir ilişkinin olup olmadığını araştırmak için FACE-Q rinoplasti memnuniyet anketi hastalara uygulandı.

FACE-Q rinoplasti modülü, hayat kalitesini değerlendirmek için titizlikle geliştirilmiş bir profesyonel enstrümandır ve uluslararası kılavuzların gerekliliklerine uygundur. (8,97) Bu anket, özellikle FSRP ile ilişkili kozmetik ve psikososyal yönleri değerlendirmek için tasarlanmıştır ve estetik sonucu değerlendirmek için en uygun araç olarak önerilmiştir.(98)

Schwitzer ve ark.(9), genel olarak yüz görünümü, burun görünümü ve FSRP popülasyonundaki yaşam kalitesindeki değişikliklerle ilgili hasta memnuniyetindeki değişiklikleri ölçmek için FACE-Q'yu ilk kullananlardı. Yazarlar, yüz görünümünde, sosyal işlevde ve psikolojik durumda FSRP öncesi ve sonrası skorlarda anlamlı iyileşme gösterdiler. FACE-Q rinoplasti modülünün yaratıcıları(8) ameliyat öncesi ve sonrası 23 hastayı karşılaştırdıklarında Burun ve Burun Deliklerinden Memnuniyet ölçeğinde puan artışı bildirdiler. Radulesco ve ark.(99) “burun her açıdan nasıl görünüyor”, “burun kemeri nasıl görünüyor (gözlüğün oturduğu yer),” “burun yüze ne kadar yakışıyor” ve “burun fotoğraflarda nasıl görünüyor” maddelerinin burun estetiği hastaları ile kontrol grubu arasında en iyi ayırt etme gücüne sahip olduğunu gösterdiler.

Bizim çalışmamızda FACE-Q memnuniyet anketinin her bir parametresinde preop ve postop anlamlı bir farklılık gözlemlendi. Yapılan korelasyon analizinde preop ve postop memnuniyet puanlarının, yaş ortalamaları, yaş değişimi, takip süresi gibi parametrelerle anlamlı bir korelasyonu görülmedi. Bu analiz; yüksek memnuniyet oranları ile yaş değişimi arasında korelasyon olmadığını ortaya koydu. Hasta memnuniyeti; daha genç görünmekle birlikte, daha güzel görünmek, sosyal çekinikliğin azalması ve özgüven artışı gibi birçok konuyla ilişkilidir. Dolayısıyla farklı parametrelerin bir arada olması hastaların memnuniyet oranının yüksek olmasını sağladığı, bu duruma etki eden parametrenin sadece genç görünmek olmadığını düşünüldü.

Sonuçtan daha az memnun olan hastalar, puanları azaltmak ve sonuçtan şikayetlerini temin etmek için ankete yanıt vermeye potansiyel olarak daha isteklidir. Bu, sonuçları daha kötü bir sonuca doğru yönlendirebilir. Mevcut çalışmanın retrospektif

tasarımının doğası gereği, anketler (ameliyat öncesi durumu değerlendirenler dahil) ameliyattan sonra tamamlandı. İdeal olarak, anketler en güvenilir verileri sağlamak için ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası tutarlı zamanlarda sağlanır. ‘Burun Deliklerinden Memnuniyet’ anketi Kalaaji ve ark.(100) çalışmasında olduğu gibi bu çalışmada da uygulanmadı çünkü bu ölçek FSRP olmak isteyen tüm hastalar için uygun olmayacağı düşünüldü.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde sıkça uygulanan fonksiyonel ve estetik cerrahi prosedürlerin başında gelen FSRP'nin yüz güzelleştirici etkisinin ön planda olduğu bilinmektedir. Bu sayede sosyal çekinikliği azalttığı, öz güven hissini artırdığı bilinmektedir. Ancak yüz gençleştirici ve yaşlanmayı önleyici etkisi üzerinde çok az durulmuştur. Bu çalışma FSRP'nin erkek ve kadınlar üzerinde yüz gençleştirici ve yaşlanmayı önleyici etkisini, ayrıca bu etkinin memnuniyetle ilişkisini objektif olarak araştıran ilk çalışmadır. Çalışmamıza göre çalışmaya dahil edilen hastaların ameliyat öncesi yaş analizi programına göre yaş ortalaması 25,9, ortalama takip süresi olan 25,3 ay sonra ameliyat sonrası yaş ortalaması 25,7 bulundu. Takip süresi hesaba katılarak oluşturulan FSRP'nin yüz gençleştirici etkisini gösteren yaş değişimi ise 2,4 yaş olarak tespit edildi. Sigara, alkol kullanan ve revizyon FSRP olan gruplarda yaş değişimi açısından anlamlı farklılıklar gözlenmedi. Kadınlar ve erkekler ayrı olarak değerlendirildiğinde kadınlarda FSRP'nin gençleştirme etkisi 2,8 yaş, erkekler 1,7 yaş gösterildi ve aralarında anlamlı bir fark bulundu. Yaş gruplarına göre bakıldığında ise 17-30 yaş arası hastalarda yüz gençleştirici etkisi 2 yaş, 31-45 yaş arası hastalarda 2,9 yaş ve 45 yaş üzeri hastalarda 4,8 yaş olarak gösterildi ve 17-30 yaş grubu ile 45 üzeri yaş üzeri grup arasında anlamlı bir fark bulundu. Yaş ile yaş değişimi arasında yapılan korelasyon analizine göre ise ileri yaşlarda FSRP'nin yüz gençleştirme etkisinin daha fazla olduğu görüldü.

Hastaların memnuniyetini ölçmek için yapılan FACE-Q rinoplasti memnuniyet anketine göre tüm sorularda ameliyat öncesine göre ameliyat sonrası memnuniyette anlamlı derecede fark vardı. Hasta memnuniyeti ile yüz gençleştirme etkisi arasında yapılan korelasyon analizinde ise bir korelasyon bulunamadı. Yaş analizine göre yüz gençleşmesine sahip olmayan hastalarda da yüksek memnuniyet oranları gözlemlendi.

Tüm bu sonuçlar FSRP'nin en çok bilinen yüz güzelleştirici etkisinin yanı sıra yüz gençleştirici etkisinin olduğunu güçlü ve objektif bir şekilde ortaya koydu.

FSRP'nin yüz gençleştirici etkisinin daha iyi analiz edilebilmesi için çok merkezli ve daha geniş temsil yeteneğine sahip çalışmalar yapılmalıdır. Ayrıca yaş analizi programları yapay zeka ve makine öğrenmesinin gelişmesiyle daha doğru oranlarda analiz yapabilecektir. Sadece frontal planda yapılan bu analizler oblik, lateral ve bazal planlarda da yapılabilmesi ve kombine analizlerle daha sağlıklı sonuçlar alınmalıdır.

KAYNAKLAR

1. International Society of Aesthetic Plastic Surgery. ISAPS International Survey on Aesthetic / Cosmetic Procedures Performed in 2019. <https://www.isaps.org/wp-content/uploads/2020/12/Global-Survey-2019.pdf> 01 Aralık 2020.
2. Lee MK, Most SP. Evidence-Based medicine. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2015, 23: 303-12.
3. Rohrich RJ, Afrooz PN. Primary open rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2019, 144: 102-17.
4. Sepehr A. The effect of rhinoplasty on perceived age. *Arch Facial Plast Surg* 2012, 14: 68.
5. Dorfman R, Chang I, Saadat S, Roostaeian J. Making the subjective objective: machine learning and rhinoplasty. *Aesthetic Surg J* 2020, 40: 493-8.
6. Kanevsky J, Corban J, Gaster R, Kanevsky A, Lin S, Gilardino M. Big data and machine learning in plastic surgery. *Plast Reconstr Surg* 2016, 137: 890-7.
7. Chen S, Zhang C, Dong M, Le J, Rao M. Using ranking-CNN for age estimation. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)* 2017, 742-51
8. Klassen AF, Cano SJ, East CA, Baker SB, Badia L, Schwitzer JA, et al. Development and psychometric evaluation of the FACE-Q scales for patients undergoing rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg* 2016, 18: 27-35.
9. Jonathan AS, Sarah RS, Kenneth LF, Amie MS, Laurine G, Stephen BB. Assessing patient-reported satisfaction with appearance and quality of life following rhinoplasty using the FACE-Q appraisal scales *Plast Reconstr Surg* 2015, 135: 830-7.
10. Baylis A. Head and Neck Embryology: An Overview of Development, Growth and Defect in Human Fetus. The Department of Physiology and Neurobiology. Doctoral thesis, Connecticut: University of Connecticut. 2009.
11. Haller JO. Diagnostic imaging of fetal anomalies. *Pediatr Radiol* 2004, 34: 284.
12. Devi V. *Inderbir Singh's Human Embryology*. 11th ed. New Delhi, Jaypee Brothers Medical Publishers, 2018: 152-62.
13. Pohunek P. Development, structure and function of the upper airways. *Paediatr Respir Rev* 2004, 5: 2-8.

14. Uraih LC, Maronpot RR. Normal histology of the nasal cavity and application of special techniques. *Environ Health Perspect* 1990, 85: 187-208.
15. Lane AP. Nasal anatomy and physiology. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2004, 12: 387-95.
16. Bloom JD, Antunes MB, Becker DG. Anatomy, physiology, and general concepts in nasal reconstruction. *Facial Plast Surg Clin North Am* 2011, 19: 1-11.
17. Griesman BL. Base of the nose: anatomy and plastic repair. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg* 1950, 51: 541-56.
18. Cottle MH. The structure and function of the nasal vestibule. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg* 1955, 62: 173-81.
19. Oneal RM, Beil RJ. Surgical anatomy of the nose. *Clin Plast Surg* 2010, 37: 191-211.
20. Lessard ML, Daniel RK. Surgical anatomy of septorhinoplasty. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg* 1985, 111: 25-9.
21. Gunter JP. Anatomical observations of the lower lateral cartilages. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg* 1969, 89: 599-601.
22. Saban Y, Amodeo CA, Hammou JC, Polselli R. An anatomical study of the nasal superficial musculoaponeurotic system. *Arch Facial Plast Surg* 2008, 10: 109-15.
23. McKinney P, Johnson P, Walloch J. Anatomy of the nasal hump. *Plast Reconstr Surg* 1986, 77: 404-5.
24. Toriumi DM, Mueller RA, Grosch T, Bhattacharyya TK, Larrabee WF. Vascular anatomy of the nose and the external rhinoplasty approach. *Arch Otolaryngol - Head Neck Surg* 1996, 122: 24-34.
25. Seo KK. Nose. In: Carruthers A, Carruthers J (eds). *Soft Tissue Augmentation*, 4th ed. China, Elsevier Health Sciences; 2018: 123-33.
26. Burget GC, Menick FJ. Nasal support and lining. *Plast Reconstr Surg* 1989, 84: 189-203.
27. Ritter FN. The Vasculature of the nose. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1970, 79: 468-74.
28. Batson OV. The venous networks of the nasal mucosa. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1954, 63: 571-80.
29. Kridel R, Sturm-O'Brien A. Nasal Septum. In: Flint PW, Haughey BH, Lund V, Niparko JK, Robbins KT, Thomas JR, Lesperance MM (eds). *Cummings Otolaryngology-Head And Neck Surgery*, 6th ed. Philadelphia, Elsevier Ltd, 2015: 474-92.

30. Girardin M, Bilgen E, Arbour P. Experimental study of velocity fields in a human nasal fossa by laser anemometry. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1983, 92: 231-6.
31. Huang Z. Assessment of nasal cycle by acoustic rhinometry and rhinomanometry. *Otolaryngol - Head Neck Surg* 2003, 128: 510-6.
32. Keck T, Leiacker R, Riechelmann H, Rettinger G. Temperature profile in the nasal cavity. *Laryngoscope* 2000, 110: 651-4.
33. Rohrmeier C, Schitteck S, Ettl T, Herzog M. The nasal cycle during wakefulness and sleep and its relation to body position. *Laryngoscope* 2014, 124: 1492-7.
34. Havas TE. Paradoxical nasal obstruction. *Otolaryngol Neck Surg* 2004, 131: 53-4.
35. Schwab J-A, Zenkel M. Filtration of particulates in the human nose. *Laryngoscope* 1998, 108: 120-4.
36. Pilette C, Ouadrhiri Y, Godding V, Vaerman J-P, Sibille Y. Lung mucosal immunity: immunoglobulin-A revisited. *Eur Respir J* 2001, 18: 571-88.
37. Kerr MA. The structure and function of human IgA. *Biochem J* 1990, 271: 285-96.
38. Summmmit K, Paul L, Light BW. Rhinoplasty and Surgery of the Nasal Valve. In: Myers EN, Snyderman CH (eds). *Operative Otolaryngology-Head and Neck Surgery*, 3rd ed. Philadelphia, Elsevier Ltd, 2018: 1061-8.
39. Rohrich RJ, Ahmad J. A practical approach to rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2016, 137: 725-46.
40. Rohrich RJ, Ahmad J. Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2011, 128: 49-73.
41. Nguyen PS, Bardot J, Duron JB, Levet Y, Aiach G. Analyse préopératoire en rhinoplastie. *Ann Chir Plast Esthétique* 2014, 59: 400-5.
42. Guze SB. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 4th ed. (DSM-IV). *Am J Psychiatry* 1995, 152: 1228.
43. Higgins S, Wysong A. Cosmetic surgery and body dysmorphic disorder – An update. *Int J Women's Dermatology* 2018, 4: 43-8.
44. Herruer JM, Prins JB, Van Heerbeek N, Verhage-Damen GWJA, Ingels KJAO. Negative predictors for satisfaction in patients seeking facial cosmetic surgery: A systematic review. *Plast Reconstr Surg* 2015, 135: 1596-605.
45. Çakır B. *Aesthetic Septorhinoplasty*, 1st ed. Switzerland, Springer International Publishing, 2016 :1-38.
46. Galdino GM, DaSilva D, Gunter JP. Digital photography for rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2002, 109: 1421-34.

47. Winkler AA. Prerhinoplasty facial analysis, <https://emedicine.medscape.com/article/842545-overview#a1> 20 Şubat 2020
48. Sheen JH, Sheen AP. *Aesthetic rhinoplasty*, 2nd ed. St. Louis, The C.V. Mosby Company, 1987.
49. Apaydın F. Rinoplasti. İçinde: Koç C (editör). *Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş- Boyun Cerrahisi*, 2. Baskı. Ankara, Güneş Tıp Kitapevleri Ltd. Şti, 2013: 519-32.
50. Villanueva NL, Afrooz PN, Carboy JA, Rohrich RJ. Nasal analysis: Considerations for ethnic variation. *Plast Reconstr Surg* 2019, 143: 1179-88.
51. González-Ulloa M. Quantitative principles in cosmetic surgery of the face (profileplasty). *Plast Reconstr Surg* 1962, 29: 186-98.
52. Dey JK, Recker CA, Olson MD, Bowen AJ, Panda A, Kostandy PM, Lane JJ, Hamilton III GS. Assessing nasal soft-tissue envelope thickness for rhinoplasty: normative data and a predictive algorithm. *JAMA Facial Plast Surg* 2019, 21: 511-7.
53. Sklar M, Golant J, Solomon P. Rhinoplasty with intravenous and local anesthesia. *Clin Plast Surg* 2013, 40: 627-9.
54. Daniel RK. *Mastering Rhinoplasty: A Comprehensive Atlas of Surgical Techniques with Integrated Video Clips*, 2nd ed. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg; 2010: 19.
55. Davis RE. Open vs. Closed Rhinoplasty, <https://www.davisrhinoplasty.com/open-vs-closed-rhinoplasty.html>, 4 Temmuz 2021
56. Janis J, Rohrich R. Rhinoplasty. In: Thorne CH (ed). *Grabb and Smith's Plastic Surgery*, 6th ed. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, A Wolters Kluwer Business, 2007: 517-32.
57. Zijlker TD, Vuyk H, Adamson PA. External incisions in rhinoplasty a historical review. *Face* 1993, 2: 75-86.
58. Goode RL. Surgery of the incompetent nasal valve. *Laryngoscope* 1985 95: 546-55.
59. Arneja JS. Basic Open Rhinoplasty Treatment & Management, <https://emedicine.medscape.com/article/1292131-treatment> 29 Ocak 2021
60. Rohrich RJ, Muzaffar AR, Janis JE. Component dorsal hump reduction: the importance of maintaining dorsal aesthetic lines in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2004 114: 1298-308.

61. Mojallal A, Ouyang D, Saint-Cyr M, Bui N, Brown SA, Rohrich RJ. Dorsal aesthetic lines in rhinoplasty: a quantitative outcome-based assessment of the component dorsal reduction technique. *Plast Reconstr Surg* 2011, 128: 280-8.
62. Geissler PJ, Roostaeian J, Lee MR, Unger JJ, Rohrich RJ. Role of upper lateral cartilage tension spanning suture in restoring the dorsal aesthetic lines in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 2014, 133: 7-11
63. Kullar R, Frisenda J, Nassif PS. The more the merrier? Should antibiotics be used for rhinoplasty and septorhinoplasty? - A review. *Plast Reconstr Surg* 2018, 6: 1972
64. Irvine LE, Azizzadeh B, Kerulos JL, Nassif PS. Outcomes of a treatment protocol for compromised nasal skin in primary and revision open rhinoplasty. *Facial Plast Surg Aesthetic Med* 2021, 23: 118-25.
65. Meneghini F, Biondi P. *Clinical Facial Analysis*, 2nd ed. Berlin, Heidelberg, Springer Berlin Heidelberg, 2012: 157-74.
66. Lemperle G, Holmes RE, Cohen SR, Lemperle SM. A classification of facial wrinkles. *Plast Reconstr Surg* 2001 ,108: 1735-50.
67. Romo T, Soliemanzadeh P, Litner JA, Sclafani AP. Rhinoplasty in the aging nose. *Facial Plast Surg* 2003, 19: 309-15.
68. Balle DS. Anatomy of facial aging, <https://grossepointedermatology.com/conditions-treatment/anatomy-of-facial-aging-2/> 4 Temmuz 2021
69. Turing AM. I.-Computing machinery and intelligence. *Mind* 1950, 236: 433-60.
70. Hurwitz J, Kirsch D. *Machine Learning For Dummies IBM Limited Edition*, 1st ed. New Jersey, John Wiley & Sons, Inc. 2018.
71. Wu W, Alvarez J, Liu C, Sun H. Bot detection using unsupervised machine learning. *Microsyst Technol* 2018, 24: 209-17.
72. *The Royal Society*. Machine learning: the power and promise of computers that learn by example, 1st ed. 2018.
73. Yasaka K, Akai H, Abe O, Kiryu S. Deep learning with convolutional neural network for differentiation of liver masses at dynamic contrast-enhanced CT: A preliminary study. *Radiology* 2018, 286: 887-96.
74. Crowson MG, Ranisau J, Eskander A, Babier A, Xu B, Kahmke RR, Chen JM, Chan TCY. A contemporary review of machine learning in otolaryngology–head and neck surgery. *Laryngoscope* 2020, 130: 45-51.
75. Minaee S, Boykov YY, Porikli F, Plaza AJ, Kehtarnavaz N, Terzopoulos D. Image

- segmentation using deep learning: A survey. *IEEE Trans Pattern Anal Mach Intell* 2021, PP.
76. Othmani A, Taleb AR, Abdelkawy H, Hadid A. Age estimation from faces using deep learning: A comparative analysis. *Comput Vis Image Underst* 2020, 1: 196.
 77. Kwon YH, Lobo N da V. Age Classification from facial Images. *Comput Vis Image Underst* 1999, 74: 1-21.
 78. Guo G, Mu G, Fu Y, Huang TS. Human age estimation using bio-inspired features. *IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)* 2009, PP, 112-9.
 79. Chang KY, Chen CS. A learning framework for age rank estimation based on face images with scattering transform. *IEEE Trans Image Process* 2015, 24: 785-98.
 80. Yi D, Lei Z, Li SZ. Age Estimation by multi-scale convolutional network. In: Cremers D, Reid I, Saito H, Yang M-H (eds). *Computer Vision-ACCV 2014*, 1st ed. Singapore, Springer Verlag; 2015: 144-58.
 81. Azure Cognitive Services-Microsoft Docs. Face detection and attributes concepts. <https://docs.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/face/concepts/face-detection> 12 Temmuz 2021
 82. Ko AC, Korn BS, Kikkawa DO. The aging face. *Surv Ophthalmol* 2017, 62: 190-202.
 83. Greene R, Green J. Skin tightening technologies. *Facial Plast Surg* 2014, 30: 62-7.
 84. Griepentrog GJ, Lemke BN, Burkat CN, Rose JG, Lucarelli MJ. Anatomical position of hyaluronic acid gel following injection to the infraorbital hollows. *Ophthal Plast Reconstr Surg* 2013, 29: 35-9.
 85. Greco T, Antunes M, Yellin S. Injectable fillers for volume replacement in the aging face. *Facial Plast Surg* 2012, 28: 8-20.
 86. Wilson AJ, Chin BC, Hsu VM, Mirzabeigi MN, Percec I. Digital image correlation: a novel dynamic three-dimensional imaging technique for precise quantification of the dynamic rhytid and botulinum toxin type a efficacy. *Plast Reconstr Surg* 2015, 135: 869-76.
 87. Kane MAC. Nonsurgical periorbital and brow rejuvenation. *Plast Reconstr Surg* 2015, 135: 63-71
 88. Oh SR, Chokthaweesak W, Annunziata CC, Priel A, Korn BS, Kikkawa DO. Analysis of eyelid fat pad changes with aging. *Ophthalmic Plast Reconstr Surg* 2011, 27: 348-51.
 89. Park DM. Total facelift: Forehead lift, midface lift, and neck lift. *Arch Plast Surg*

- 2015, 42: 111-25.
90. Jacono AA, Rousso JJ. An algorithmic approach to multimodality midfacial rejuvenation using a new classification system for midfacial aging. *Clin Plast Surg* 2015, 42: 17-32.
 91. Cochran CS, Ducic Y, DeFatta RJ. Restorative rhinoplasty in the aging patient. *Laryngoscope* 2007, 117: 803-7.
 92. You E, Lin V, Mijovic T, Eskander A, Crowson MG. Artificial intelligence applications in otology: A state of the art review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2020, 163: 1123-33.
 93. Bur AM, Shew M, New J. Artificial intelligence for the otolaryngologist: A state of the art review. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2019, 160: 603-11.
 94. Chinsk H, Lerch R, Tournour D, Chinski L, Caruso D. An artificial intelligence tool for image simulation in rhinoplasty. *Facial Plast Surg* 2021, Online ahead of print.
 95. Borsting E, DeSimone R, Ascha M, Ascha M. Applied deep learning in plastic surgery. *J Craniofac Surg* 2020, 31: 102-6.
 96. Rezende Machado AL, Dezem TU, Bruni AT, Alves da Silva RH. Age estimation by facial analysis based on applications available for smartphones. *J Forensic Odontostomatol* 2017, 35: 55-65.
 97. Barone M, Cogliandro A, Di Stefano N, Tambone V, Persichetti P. A systematic review of patient-reported outcome measures after rhinoplasty. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2017, 274: 1807-11.
 98. van Zijl FVWJ, Mekkink LB, Haagsma JA, Datema FR. Evaluation of measurement properties of patient-reported outcome measures after rhinoplasty: A systematic review. *JAMA Facial Plast Surg* 2019, 21: 152-62.
 99. Radulesco T, Mancini J, Penicaud M, Dessi P, Michel J. Assessing normal values for the FACE-Q rhinoplasty module: An observational study. *Clin Otolaryngol* 2018, 43: 1025-30.
 100. Kalaaji A, Dreyer S, Schnegg J, Sanosyan L, Radovic T, Maric I. Assessment of rhinoplasty outcomes with FACE-Q rhinoplasty module: Norwegian linguistic validation and clinical application in 243 patients *Plast Reconstr Surg Glob Open* 2019, 7: 2448.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı

T.C. İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİĞİ KURULU (Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu)			
Oturum Tarihi	Oturum Sayısı	Karar Sayısı	
24.08.2021	17	2021/1780	
Çalışma Adı:	Fonksiyonel Septorinoplasti Hastalarında Preoperatif ve Postoperatif Fotoğrafların Yapay Zeka Tabanlı Yaş Analizi Programı ile Değerlendirilmesi ve Sonuçların Memnuniyet Anketi ile Karşılaştırılması		
Araştırmacılar:	Prof. Dr. Yüksel TOPLU (Danışman) Arş. Gör. Muhammed Zeki YALÇIN (Yardımcı Araştırmacı)		
Başvurunuz; üniversitemiz Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından uygun olup- olmadığı hususundaki başvurusuna ilişkin raportör raporu görüşüldü. Çalışma Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi açısından değerlendirildiğinde; <u>çalışmanın etik açıdan uygun olduğuna;</u> oy birliği ile karar verilmiştir.			
Prof. Dr. Osman CELBİŞ Etik Kurul Başkanı			
Prof. Dr. Kadir ERTEM Etik Kurul Başkan Yrd.	KATILDI	Prof. Dr. Barış OTLU Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Cemşit KARAKURT Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Dinçer ÖZGÖR Etik Kurul Üyesi	KATILDI
Prof. Dr. Sermin TİMUR TAŞHAN Etik Kurul Üyesi	KATILDI	Prof. Dr. Ahmet KOÇ Etik Kurul Üyesi	KATILDI