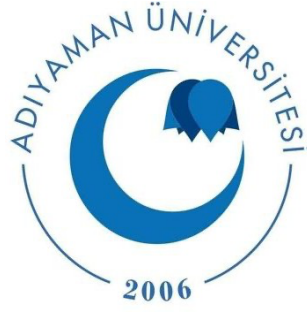




**T.C.
ADYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI
ANA BİLİM DALI**

**SUBPERİKONDRIAL VE SUPRAPERİKONDRIAL
DİSEKSİYONUN FARKLI KARTILAJ GREFTLER ÜZERİNE
ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. AHMET ALTUNTAŞ

**DANIŞMAN
PROF.DR. CÜNEYT YILMAZER**

ADYAMAN - 2021



**T.C.
ADİYAMAN ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KULAK BURUN BOĞAZ HASTALIKLARI
ANA BİLİM DALI**

**SUBPERİKONDRIAL VE SUPRAPERİKONDRIAL
DİSEKSİYONUN FARKLI KARTİLAJ GREFTLER ÜZERİNE
ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

DR. AHMET ALTUNTAŞ

**DANIŞMAN
PROF.DR. CÜNEYT YILMAZER**

Bu Tez Adıyaman Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nin 05.11.2020 tarih ve 2020ADYU060 nolu kararı ile desteklenmiştir.

ADİYAMAN - 2021

Prof. Dr. CÜNEYT YILMAZER danışmanlığında **Dr. AHMET ALTUNTAŞ** tarafından yapılan “Subperikondrial ve Supraperikondrial Diseksiyonun Farklı Kartilaj Greftler Üzerine Etkisi” başlıklı tez çalışması 11/09/2021 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonrası yapılan değerlendirme sonucu jürimiz tarafından Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ana Bilim Dalı’nda TIPTA UZMANLIK TEZİ olarak kabul edilmiştir.

BAŞKAN : Prof. Dr. Cüneyt YILMAZER

ÜYE : Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ

ÜYE : Doç. Dr. Mehmet KELLEŞ

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../.../...

Prof. Dr. Ali AYDIN

**Adıyaman Üniversitesi
Tıp Fakültesi Dekanı**

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlık ve yapım aşamalarında bana yol gösteren ve yardımcı olan, uzmanlık eğitimim süresince tecrübe ve desteklerini esirgemeyen tez danışmanım ve kıymetli hocam Prof. Dr. Cüneyt YILMAZER'e

Bilgi ve deneyimlerini bizlerle paylaşan değerli hocalarım; Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ'a, Dr. Öğretim Üyesi Serhat YASLIKAYA'ya, Dr. Öğretim Üyesi Mehtap KOPARAL'a, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ana Bilim Dalı eski başkanı Doç. Dr. Sedat DOĞAN'a, Ana Bilim Dalı eski öğretim üyelerinden Doç. Dr. Mehmet KELLEŞ'e ve Dr. Öğretim Üyesi ÖZLEM YAĞIZ AGHAYAROV'a

Birlikte çalışmaktan mutluluk duyduğum ve bana her türlü desteği sağlayan tüm araştırma görevlisi doktor arkadaşlarıma, Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Ana Bilim Dalı'nda görev yapan diğer tüm hekim ve personel arkadaşlarıma,

Yaklaşık beş yıldır Kulak Burun Boğaz servis, ameliyathane ve polikliniğinde beraber çalıştığım, yardım ve emeği dokunmuş hemşire, sekreter, teknisyen ve tüm mesai arkadaşlarıma,

Tez çalışmamı tamamlamamda emeklerini esirgemeyen DEHAM çalışanlarına, Tıbbi Patoloji Ana Bilim Dalı Dr. Öğretim Üyesi Bilge AYDIN TÜRK'e

Tüm hayatım boyunca maddi ve manevi destekleriyle hep yanımda olan aileme ve her konuda destekçim olan değerli Eşim'e

TEŞEKKÜRLERİMİ SUNARIM.

Dr. Ahmet ALTUNTAŞ

Adıyaman – 2021

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
TABLolar DİZİNİ	VII
ÖZET	VIII
İNGİLİZCE ÖZET	IX
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 BURUN	2
2.1.1 BURUN ANATOMİSİ	2
2.1.1.1 Nazal Piramit	2
2.1.1.2 Septum	4
2.1.1.3 Nazal Kavite	4
2.1.1.4 Kanlanma	6
2.1.1.5 Lenfatikler	8
2.1.1.6 Sinirler	8
2.1.2 BURUN HİSTOLOJİSİ	9
2.1.3 BURUN FİZYOLOJİSİ	9
2.1.3.1 Nazal Hava Akımı ve Rezistans	9
2.1.3.2 Nazal Siklus	10
2.1.3.3 Isıtma ve Nemlendirme	10
2.1.3.4 Solunan Havanın Temizlenmesi	11
2.1.3.5 Koku	11
2.2 KIKIRDAK DOKU	12
2.2.1 KIKIRDAK HİSTOEMLRİYOLOJİSİ	12
2.2.2 KIKIRDAK ANATOMİSİ	14
2.2.2.1 Kıkırdak Yapısı ve Görevleri	14
2.2.2.2 Kıkırdak Tipleri	15
2.2.2.3 Kıkırdak Dokuda Değişiklikler	15
2.2.2.4 Kıkırdak Bileşimi	16
2.2.2.5 Perikondrium	17
2.3 RİNOPLASTİ AMELİYATI	18
2.3.1 RİNOPLASTİ AMELİYATI TARİHÇESİ	18
2.3.2 RİNOPLASTİDE AMELİYAT TEKNİKLERİ	18
2.3.3 RİNOPLASTİDE İNSİZYONLAR	20
2.4 RİNOPLASTİ AMELİYATINDA KULLANILAN GREFT MATERYALLERİ	21
2.4.1 OTOLOG GREFTLER	22
2.4.2 HOMOLOG GREFTLER	25
2.4.3 KSENOGREFTLER	26
2.5 SUBPERİKONDRIAL VE SUPRAPERİKONDRIAL DİSSEKSİYON	27
3. GEREÇ VE YÖNTEM	28
3.1 ANESTEZİ VE CERRAHİ TEKNİK	28
3.2 HİSTOPATOLOJİK İNCELEME	33
3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ	33
4. BULGULAR	34
5. TARTIŞMA	42
6. SONUÇLAR	50
7. KAYNAKLAR	51

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1	Nazal Piramit.....	3
Şekil 2	Nazal Tip Single Tripod Konsepti.....	3
Şekil 3	Nazal Septum.....	4
Şekil 4	Nazal Kavite Lateral Duvarı.....	5
Şekil 5	Her Üç Konka Diseksiyonu Sonrası Nazal Kavite Lateral Duvarı.....	6
Şekil 6	Burun Kanlanması.....	7
Şekil 7	Kisselbach ve Woodruff Pleksusu.....	7
Şekil 8	Nazal İnnervasyon.....	9
Şekil 9	Olfaktör Mukoza.....	11
Şekil 10	Ekstraselüler Matrikste Bulunan Proteoglikan Agregatı.....	12
Şekil 11	Kıkırdak Doku Ve Çeşitleri.....	13
Şekil 12	Üç Farklı Kartilajın Histolojik Bileşenleri.....	13
Şekil 13	Kıkırdak Yapısı.....	14
Şekil 14	Perikondrium Yapısı.....	15
Şekil 15	Rinoplastide İnsizyonlar.....	20
Şekil 16	Kolumellar İnsizyonlar.....	21
Şekil 17	Tavşan Aurikulları Posterior Yüzüne Yapılan 2 Cm’lik Cilt İnsizyonu....	29
Şekil 18	Kartilaj Greft Alımı Öncesi Aurikulaya Yapılan Subperikondrial Diseksiyon.....	29
Şekil 19	Aurikula Tabanından Alınan 3x1 Cm’lik Kartilaj Greft.....	30
Şekil 20	Üç Eşit Parçaya Bölünmüş Aurikuler Kartilaj Greft.....	30
Şekil 21	İntakt, Ezilmiş ve Doğranmış Olarak Hazırlanan Üç Farklı Yapıdaki Kartilaj Greftler	30
Şekil 22	Greft Yerleştirilmek Üzere Sağ Kulakta Supraperikondrial Sol Kulakta İse Subperikondrial Olarak Açılan Cepler... ..	31
Şekil 23	Aurikulada Açılan Cebe Yerleştirilmek Üzere Hazırlanmış Doğranmış Kartilaj.....	31
Şekil 24	Çalışma Şeması.....	32
Şekil 25	Histolojik Görüntüler.....	40

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo - 1	Rinoplastide Açık ve Kapalı Teknik Yaklaşımların Karşılaştırılması	19
Tablo - 2	Ezilmiş Kıkırdak Parametrelerinin Subperikondrial ve Supraperikondrial Diseksiyon Gruplarında Karşılaştırılması	35
Tablo - 3	Doğranmış Kıkırdak Parametrelerinin Subperikondrial ve Supraperikondrial Diseksiyon Gruplarında Karşılaştırılması	36
Tablo - 4	İntakt Kıkırdak Parametrelerinin Subperikondrial ve Supraperikondrial Diseksiyon Gruplarında Karşılaştırılması	37
Tablo - 5	Subperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Parametre Karşılaştırması	38
Tablo - 6	Subperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Viabilite P Değerleri Karşılaştırması	38
Tablo - 7	Supraperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Parametre Karşılaştırması	39
Tablo - 8	Supraperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Viabilite P Değerleri Karşılaştırması	40
Tablo - 9	Subperikondrial ve Supraperikondrial Diseksiyon Gruplarında Tüm Kıkırdak Tiplerinin Ortalama Viabilite Değerleri (%)	41

SUBPERİKONDRIAL VE SUPRAPERİKONDRIAL DİSEKSİYONUN FARKLI KARTİLAJ GREFTLER ÜZERİNE ETKİSİ

Septorinoplasti ameliyatı estetik veya fonksiyonel amaçlarla yapılan bir cerrahidir. Bu ameliyatta nazal rekonstrüksiyon aşamasında birçok greft materyali kullanılmaktadır. Kıkırdak doku da septorinoplasti ameliyatlarında yaygın bir şekilde greft kaynağı olarak kullanılan bir dokudur. Tavşanlar üzerinde yapılan bu çalışma, subperikondrial ve supraparikondrial kıkırdak diseksiyonunun intakt, doğranmış ve ezilmiş kıkırdak greftlerdeki etkilerini inceleyerek çıkan sonuçlara göre septorinoplasti ameliyatlarında diseksiyon planları ve kıkırdak greft seçiminde en efektif olanı kullanmayı amaçlamaktadır. Çalışmamızda kıkırdaklar üzerinde fibrozis, viabilite (canlılık), inflamasyon, kalsifikasyon, kemik metaplazisi, immatür kıkırdak, bazofili ve rezorbsiyon parametrelerindeki değişimler incelenmiştir.

Çalışmamızda ağırlıkları 3500 mg ile 4000 mg arasında değişen 22-36 haftalık 5'i dişi 5'i erkek olmak üzere 10 adet Yeni Zelanda tavşanı kullanıldı. Tavşanların aurikula tabanından perikondriumsuz olarak alınan 3x1 cm'lik kıkırdak greft materyali 3 eşit parçaya bölünerek ezilmiş, doğranmış ve intakt olacak şekilde hazırlandı. Sağ kulakta supraparikondrial diseksiyon yapılan ceplere; sol kulakta ise subperikondrial diseksiyon yapılan ceplere ezilmiş, doğranmış ve intakt kıkırdak greftler ayrı ayrı yerleştirildi. 3 aylık takip sonunda tavşan aurikulları eksize edilerek, daha önce sağ ve sol kulakta belirlenmiş perikondrial diseksiyon planlarına yerleştirilen greftler çıkarıldı. Histopatolojik olarak incelendi. Takipler sırasında 2 tavşanın aurikullarında abse gelişmesi üzerine çalışmadan çıkarıldı ve 8 tavşanla çalışma tamamlandı.

Kıkırdak greft viabiliteleri değerlendirildiğinde; subperikondrial diseksiyon yapılan kulaklarda tüm kıkırdak tiplerindeki greft viabiliteleri supraparikondrial diseksiyon yapılan gruba göre yüksek bulundu. Sadece ezilmiş kıkırdaklar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildi. ($p>0,05$) Doğranmış ve intakt kıkırdak greft tiplerinde subperikondrial diseksiyonun greft viabilitesi üzerindeki etkisi istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0,05$) Subperikondrial diseksiyon yapılan kulakta; kıkırdak viabilitesi intakt kıkırdakta %81, doğranmış kıkırdakta %51 ve ezilmiş kıkırdakta %21 olarak bulundu. Supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta ise kıkırdak viabiliteleri; intakt kıkırdakta %61, doğranmış kıkırdakta %29 ve ezilmiş kıkırdakta %9 olarak bulundu. Greftler yapısal olarak birbirleriyle kıyaslandığında hem subperikondrial diseksiyon yapılan kulakta hem de supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta viabilite en yüksek intakt kıkırdak greftte ikincil olarak doğranmış kıkırdak greftte en az ise ezilmiş kıkırdak greftte bulundu. Her iki diseksiyon planında da tüm kıkırdak tipleri arasındaki viabilite farklılıkları istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ($p<0,05$) Hem subperikondrial hem de supraparikondrial diseksiyon planında kıkırdak greftlerin yapısal bütünlüğü bozuldukça greftlerdeki kemik metaplazisi ve kalsifikasyon oranlarının da arttığı görüldü.

Bu bulgularla, kıkırdak greftlerde perikondrium varlığının kondrosit viabilitesini artırdığı, kıkırdakların yapısal bütünlüğü bozuldukça (sırasıyla intakt, doğranmış ve ezilmiş kıkırdaklar) greft viabilitelerinin azaldığı dolayısıyla septorinoplasti ameliyatlarında kullanılacak greftlerin subperikondrial olarak yerleştirilmesinin ve kıkırdak bütünlüğünün minimum derecede bozulmasının uzun dönem cerrahi sonuçlarına daha çok katkı sağlayacağı sonucu çıkarılabilir.

Anahtar Kelimeler: subperikondrial diseksiyon, supraparikondrial diseksiyon, kıkırdak viabilitesi, rinoplasti

EFFECT OF SUBPERICHONDRIAL AND SUPRAPERICHONDRIAL DISSECTION ON DIFFERENT CARTILAGE GRAFTS

Septorhinoplasty surgery is a procedure performed for aesthetic or functional purposes. In this surgery, many graft materials are used in the nasal reconstruction phase. Cartilage is a tissue that is widely used as a graft source in septorhinoplasty surgeries. This study on rabbits aims to determine the most effective cartilage dissection plan and selection of the most effective cartilage grafts in septorhinoplasty surgeries by examining the effects of subperichondrial and supra-perichondrial cartilage dissection on intact, diced and crushed cartilage grafts. Fibrosis, viability, inflammation, calcification, bone metaplasia, immature cartilage, basophilia and resorption parameters on the cartilages were examined.

In our study, 10 New Zealand rabbits, 5 females and 5 males, aged 22-36 weeks, weighing between 3500 mg and 4000 mg, were used. Cartilage graft material of 3x1 cm, taken from the auricle of the rabbits without perichondrium, was divided into 3 equal parts and prepared as crushed, diced and intact. Crushed, diced and intact cartilage grafts were placed separately into the pockets in which supra-perichondrial dissection was performed on the right ear and into the pockets in which subperichondrial dissection was performed on the left ear. At the end of the 3-month follow-up, the rabbit auricle was excised, and the grafts placed in the perichondrial dissection plans previously determined in the both ears were removed. It was examined histopathologically. During follow-up, 2 rabbits were excluded from the study due to the development of abscesses in their auricle and the study was completed with 8 rabbits.

When cartilage graft viability is evaluated; Graft viability of all cartilage types in ears with subperichondrial dissection was found to be higher than in the group with supra-perichondrial dissection. Only the difference between crushed cartilages was not statistically significant. ($p>0.05$) The effect of subperichondrial dissection on graft viability was statistically significant in diced and intact cartilage graft types. ($p<0.05$) Cartilage viabilities in the subperichondrial dissection ear were 81% in intact cartilage grafts, 51% in diced cartilage grafts, and 21% in crushed cartilage grafts. In the ear that underwent supra-perichondrial dissection, cartilage viabilities were found to be 61% in intact cartilage grafts, 29% in diced cartilage grafts, and 9% in crushed cartilage grafts. When the grafts were compared with each other in terms of structural differences, both the subperichondrial dissection ear and the supra-perichondrial dissection ear had the highest viability in the intact cartilage grafts, secondarily in the diced cartilage grafts, and the least in the crushed cartilage grafts. Viability differences between all cartilage types in both dissection plans were statistically significant. ($p<0.05$) It was observed that the rate of bone metaplasia and calcification in the grafts increased as the structural integrity of the cartilage grafts decreased in both subperichondrial and supra-perichondrial dissection planes.

With these findings, it can be concluded that the presence of perichondrium in cartilage grafts increases chondrocyte viability and graft viability decreases as the structural integrity of cartilages deteriorates. Therefore, it can be concluded that subperichondrial placement of the grafts to be used in septorhinoplasty operations and minimal disruption of cartilage integrity will positively affect the long-term surgical results.

Keywords: subperichondrial dissection, supra-perichondrial dissection, cartilage viability, rhinoplasty

1.GİRİŞ VE AMAÇ

Septorinoplasti ameliyatı estetik amaçlarla veya fonksiyonel amaçlarla yapılmaktadır. Nazal rekonstrüksiyonda birçok greft materyali kullanılmaktadır. Kıkırdak doku da septorinoplasti ameliyatlarında yaygın bir şekilde greft kaynağı olarak kullanılan bir dokudur.

Kıkırdak doku, üzerindeki perikondriumdan difüzyon yoluyla beslenir. Perikondrium kıkırdak dokunun her iki yüzünde bulunan ve dokunun beslenmesinde rol alan bir yapıdır. Cerrahi girişimler sırasında perikondriuma zarar verilmesi kıkırdak dokunun beslenmesini ve rejenerasyon kapasitesini etkilemektedir. Çünkü kıkırdak oluşumunda ana kaynak perikondriumdur (1). Buna bağlı olarak kıkırdak dokuda yapılan ameliyatlarda perikondriumun altından (subperikondrial) veya üstünden (supraperikondrial) diseksiyonlar yapılmaktadır. Subperikondrial ve supraperikondrial diseksiyonların kıkırdak hücrelerinin canlılığında farklı etkiler oluşturduğu düşünülmektedir.

Kıkırdak dokudan elde edilen greft materyalleri, septorinoplasti ameliyatları başta olmak üzere birçok ameliyatta yapısal ve kamuflaj amaçlı kullanılmaktadır. Greftlerin şekilleri, greftler üzerinde işlem yapılması (ezme ve doğrama işlemleri) (2) ve greftlerin perikondriumlu yada perikondriumsuz kullanılması (3) kıkırdak hücrelerinin canlılığını etkileyebilmektedir. Bu da greftlerin yerleştirildiği alıcı sahada amacına uygun hizmet edebilmesi ve uzun dönemde canlılığını koruyarak ameliyat başarılarının artması adına çok önemlidir. Tavşanlar üzerinde yaptığımız bu çalışmamızda literatürdekinden farklı olarak subperikondrial ve supraperikondrial diseksiyonun; ezilmiş, doğranmış ve intakt kıkırdak greftler üzerindeki etkilerini inceledik. Çalışmamız ameliyat planlarıyla birebir aynı olmak üzere tavşan modelinde yapılmıştır.

Kamuflaj greftlerin yoğun kullanımı ile kıkırdak greftlerin greft sağkalım oranları ve uzun dönem kalan greftlerin şekillendirilmesi ile ilgili sorunlar ortaya çıkmıştır. Greftin şekli, cerrahi için ilgili hazırlık ve prosedür sırasında yaşanan travma, rezorbsiyon oranını doğrudan etkiler. Aşırı rezorbsiyon oranları kusurlu konturlara, estetik deformiteye ve hasta memnuniyetsizliğine yol açar.

Çalışmamız, kıkırdak greftler üzerinde **fibrozis, viabilite (canlılık), inflamasyon, kalsifikasyon, kemik metaplazisi, immatür kıkırdak, bazofili ve rezorbsiyon** oranlarındaki değişimi incelemeyi ve sonuçlara göre septorinoplasti ameliyatlarında diseksiyon planları ve kıkırdak greft seçiminde en efektif olanı kullanmayı amaçlamaktadır.

2. GENEL BİLGİLER

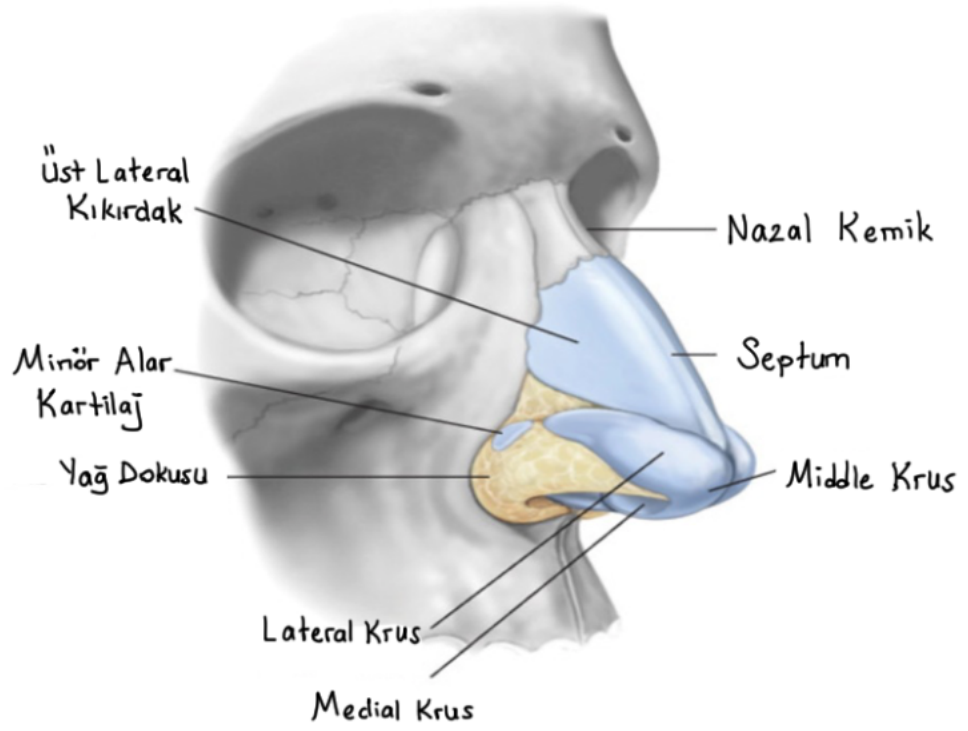
2.1 BURUN

2.1.1 Burun Anatomisi

Burun solunum sisteminin ilk parçası olması nedeniyle fizyolojik açıdan ve yüzün ortasında yer alması nedeniyle de estetik açıdan önemli bir organdır. Burun eksternal ve internal olmak üzere 2 bölümde incelenir. Eksternal yapılar; nazal piramidi de oluşturan nazal kemikler ve maksiller kemiğin frontal prosesi, burun kıkırdakları ve ciltten oluşur. İnternal yapılar ise her iki nazal pasaj, septum, nazal konkalar, sinüs ostiumları ve mukozadan oluşur.

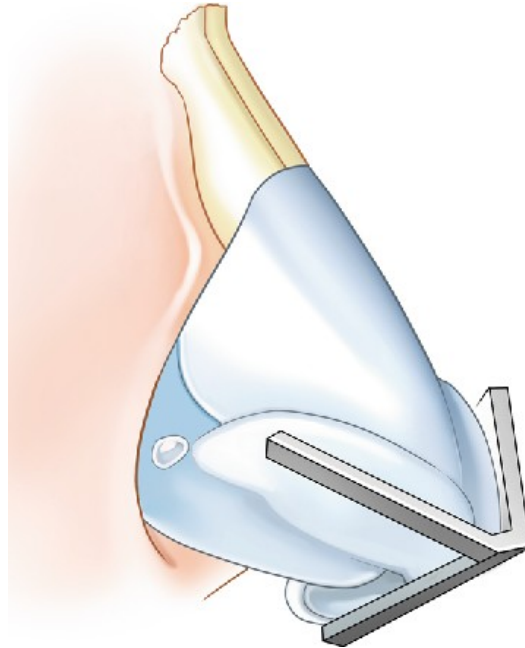
2.1.1.1 Nazal Piramit ve Nazal Tip

Nazal piramit kemik ve kıkırdak olmak üzere 2 bölümden oluşur. Kıkırdak yapılar içerisinde; alar kartilajlar (alt lateral kartilajlar), üst lateral kartilajlar ve sesamoid kartilajlar (minör alar kartilajlar) yer alır. Üst lateral kartilajlar orta hatta septumla birleşirler ve kıkırdak dorsumu oluştururlar. Üst lateral kartilajların kraniyal kısımları kemik dorsumun altına uzanır. Alar kartilajlar ise burnun alt tarafında bulunur ve burun ucunu ve burun deliklerini şekillendirir. Alar kartilajların medial krus, middle krus ve lateral krustan oluşan 3 ayrı anatomik bölgesi vardır. Medial kruslar orta hatta birleşerek kolumellayı ve burun ucunu meydana getirirler. Alar kartilajların lateralinde de sesamoid kartilajlar (minör alar kartilajlar) yer alır. Nazal piramidin kemik bölümü ise; orta hatta birleşen nazal kemikler ve maksiller kemiğin frontal prosesinden meydana gelir. (Şekil 1) Nazal tip her iki alar kartilajın domları, intradomal yumuşak doku ve üzerini örten ciltten oluşur. Gunter 1969 yılında nazal lobülü single tripoda benzetmiştir, her iki medial krus ve lateral kruslar tripodun ayaklarını oluşturur. (Şekil 2) Bir diğer görüşte de lobül double tripoda benzetilir. Bir ayağı medial krus, diğerini lateral krus, üçüncü ayağı ise septum ve üst lateral kartilajlar oluşturur (4).



Şekil 1: Nazal Piramit

(<https://plasticsurgerykey.com/framework-cartilaginous-support/#ch02fig2>'den modifiye edilerek kullanılmıştır.)

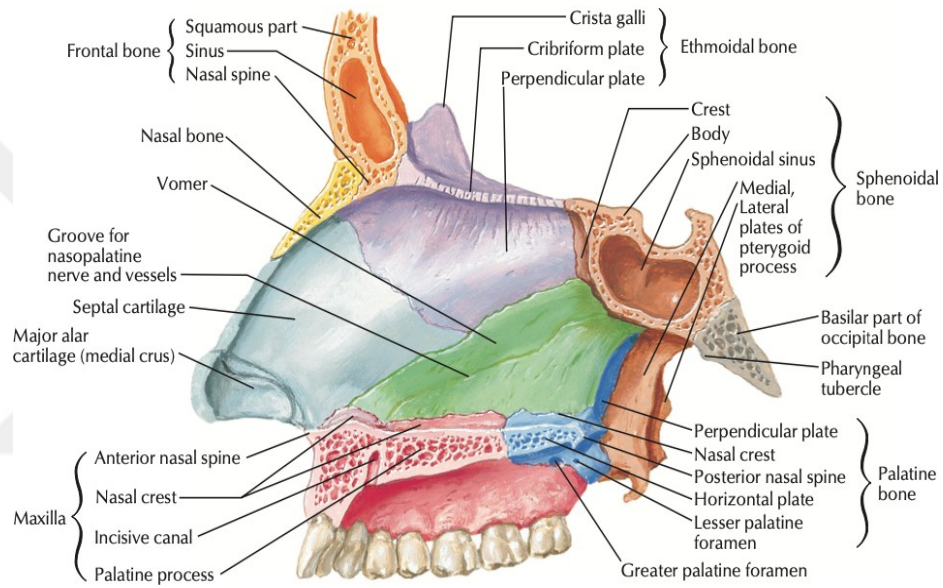


Şekil 2: Nazal Tip Single Tripod Konsepti

(3D Photogrammetric Analysis of the Nasal Tip Projection and Derotation Based on the Nasal Tip Quadripod Concept, *Aesthetic Plast Surg* 2017 Jun;41(3):608-617)

2.1.1.2 Nazal Septum

Nazal septum, nazal kaviteyi iki eşit parçaya ayıran; kemik, kıkırdak ve membranöz kısımdan oluşan bir yapıdır. Kemik septum, ethmoid kemiğin perpendiküler laminası ve vomerden oluşur. Kıkırdak septum ise kuadrangular kartilaj olarak adlandırılır ve posteriorda bu kemiklerden başlar önde membranöz septuma kadar uzanır. Superiorda da üst lateral kartilajlara ve nazal kemiğin altına tutunur. Tabanda (inferiorda) maksiller kemiğin üzerine oturur. Membranöz septum ise alar kartilajların medial krusları ile kıkırdak septum arasında yer alır ve karşılıklı iki nazal mukozanın birleşmesiyle oluşmuştur. Membranöz septumda kıkırdak bulunmaz. (Şekil 3)



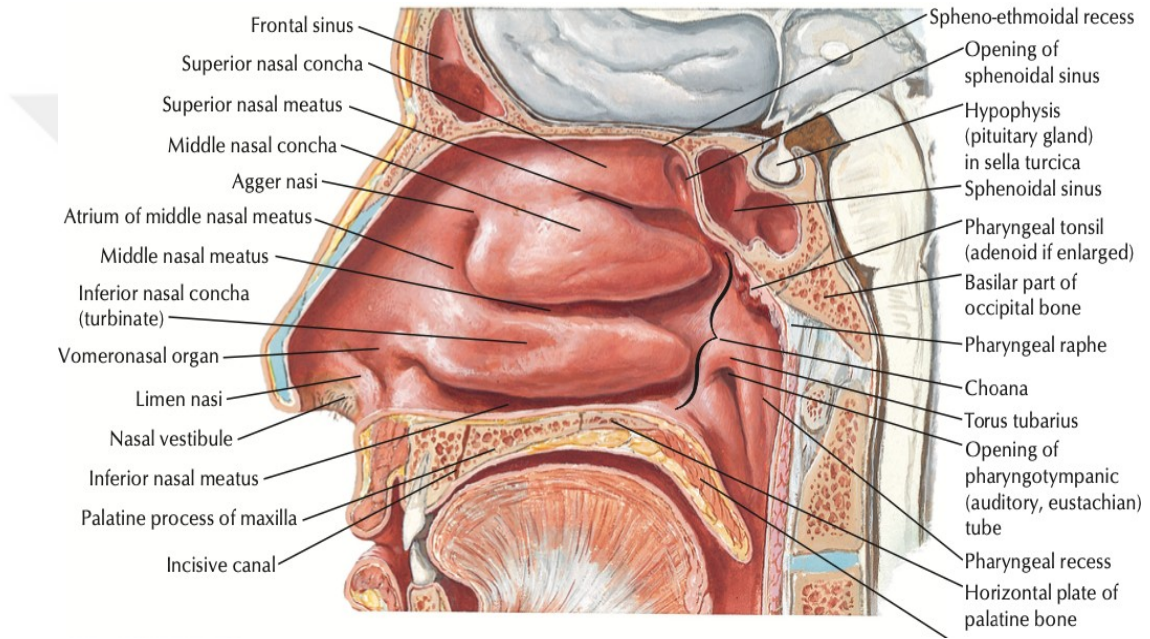
Şekil 3: Nazal Septum

(Frank Netter Atlas of Human Anatomy 6th Edition Kitabından alınmıştır.)

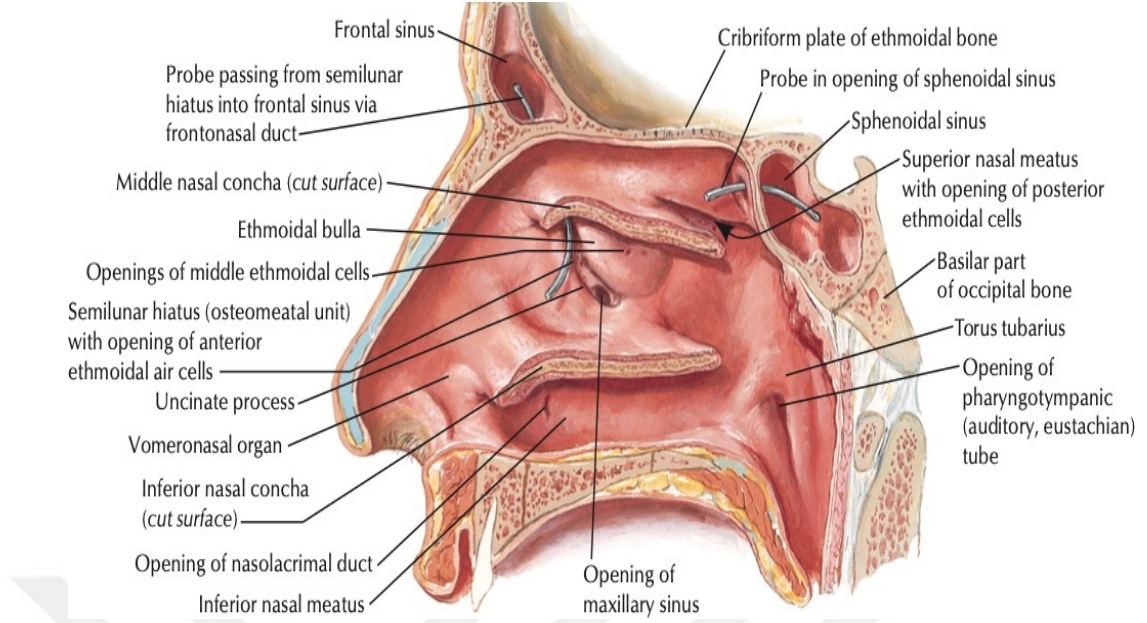
2.1.1.3 Nazal Kavite

Nazal kavite septum tarafından ikiye bölünen bir yapı olup; önde nostrillerden başlar ve arkada koanalara kadar uzanır. Nazal kavitenin nostrillerden sonraki giriş bölümü vestibül olarak adlandırılır. Bu giriş kısmının kemik çatısını da priform apertura oluşturur. Nazal vestibülün posteriorunda internal nazal valv bulunur. Burası nazal pasajın ve bütün hava yolunun en dar yeri olarak hava akımına karşı da en fazla direnç oluşan bölgesidir. İnternal nazal valv; anatomik olarak septum, üst lateral kıkırdak ve alt konka ön ucu arasında yer alır (5).

Nazal kavitenin lateral duvarında üstten aşağıya doğru üst, orta ve alt konka yer alır. İnsanların yarısında, üst konkanın üzerinde suprema konka yer alır (6). (Şekil 4) Konkalar içerisinde alt konka en büyükleri olup yoğun vasküler beslenmesi bulunur. Bu da alt konkanın ısı değişimlerine bağlı olarak burnun fizyolojik fonksiyonlarının büyük kısmını üstlenmesinde rol oynar. Her konkanın lateralinde kendi adıyla anılan mealar yer alır. Orta mea paranasal sinüslerin drene olduğu en önemli bölgedir. Alt mea ise en geniş mea olup buraya nazolakrimal kanal açılır (7). (Şekil 5) Nazal kavitenin tavanında ethmoid kemiğin kribriform laminası bulunur ve lamina üzerinde olfaktör epitel yer alır.



Şekil 4: Nazal Kavite Lateral Duvarı
(Frank Netter Atlas of Human Anatomy 6th Edition Kitabından alınmıştır.)



Şekil 5: Her Üç Konka Diseksiyonu Sonrası Nazal Kavite Lateral Duvarı

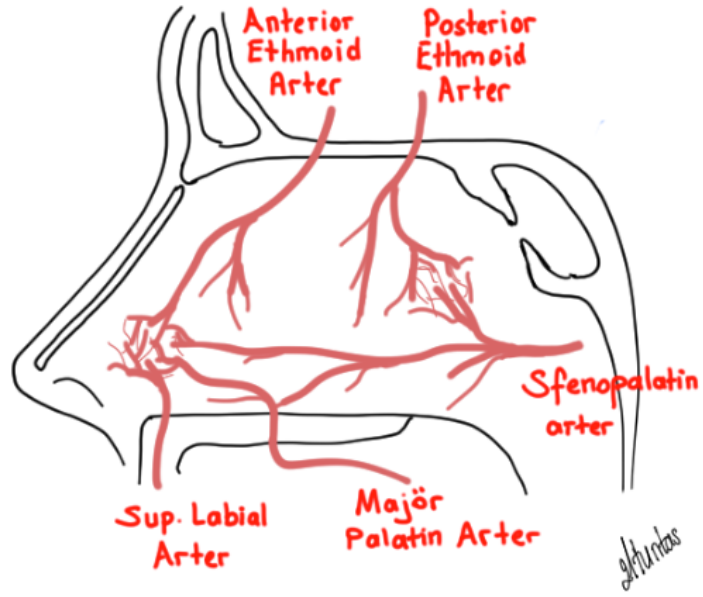
(Frank Netter Atlas of Human Anatomy 6th Edition Kitabından alınmıştır.)

2.1.1.4 Kanlanma

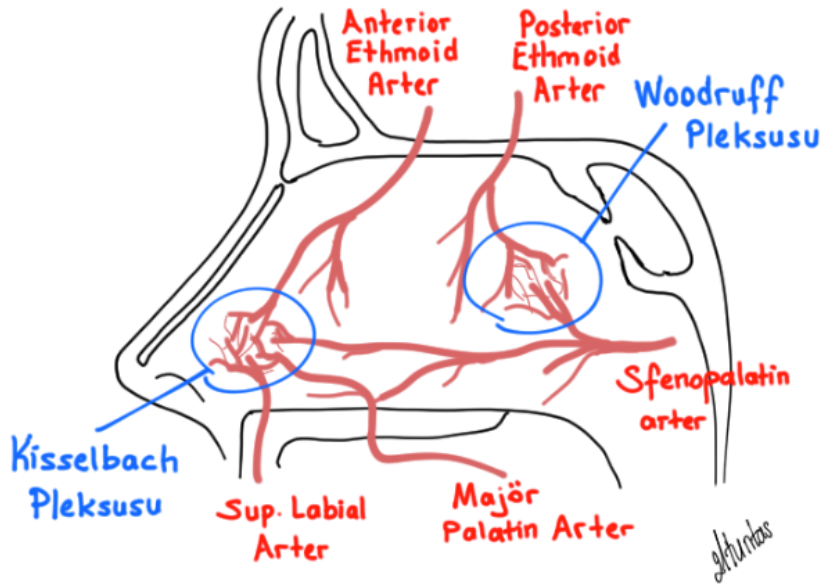
Burunun arteriyel kanlanması, karotis arterin hem eksternal hem de internal dalı tarafından sağlanır. Septumun ve nazal kavitenin kanlanmasında en önemli arteriyel yapı internal maksiller arterin dalı olan sfenopalatin arterdir. Sfenopalatin arter konkalara ve septuma dallar verir. Septumun süperioru a.carotis internanın dalı olan ant. ve post. ethmoid arterlerden; septumun anteroinferioru fasiyal arterin dalı olan a.labialis sup. ve a.palatina majörden beslenir. (Şekil 6)

Sfenopalatin arter, sup.labial arter, a.palatina majör ve ant.ethmoid arter nazal septumun ön kısmında anastomoz yaparak Kisselbach pleksusunu oluştururlar. Bu pleksusun bulunduğu alana da Little bölgesi denir. Bu bölge anterior epistaksislerde önemli bir kanama alanıdır. (Şekil 7) Nazal septumun posterior kısmında ise sfenopalatin arter ve post. ethmoid arter anastomoz yaparak Woodruff pleksusunu oluşturur. Burası posterior epistaksislerin en yaygın görüldüğü bölgedir. Woodruff pleksusundan kaynaklanan epistaksisler daha nadir olup, kanama kontrolü daha zordur. (Şekil 7)

Burun sırtı ve lateral kısımların beslenmesinden ise oftalmik arterin dorsal dalı ve maksiller arterin infraorbital dalı sorumludur (8). Burnun venöz dolaşımının kavernoöz sinüse drene olması nedeniyle bu bölgedeki enfeksiyonların intrakraniyal komplikasyonlara yol açabileceği unutulmamalıdır (9).



Şekil 6: Burun Kanlanması
(Dr.Ahmet Altıntaş tarafından çizilmiştir.)



Şekil 7: Kisselbach ve Woodruff Pleksusu
(Dr.Ahmet Altıntaş tarafından çizilmiştir.)

2.1.1.5 Lenfatikler

Nazal piramit ile septumun anterioru benzer lenfatik drenaj gösterirken septumun posterioru farklı bir lenfatik alana drene olur. Submental ve submandibular lenf nodları septum ant. ile nazal piramidin lenfatik drenajından sorumludur. Septum posterioru ise retrofarengeal ve buradan da üst derin juguler lenf nodlarına drene olur.

2.1.1.6 Sinirler

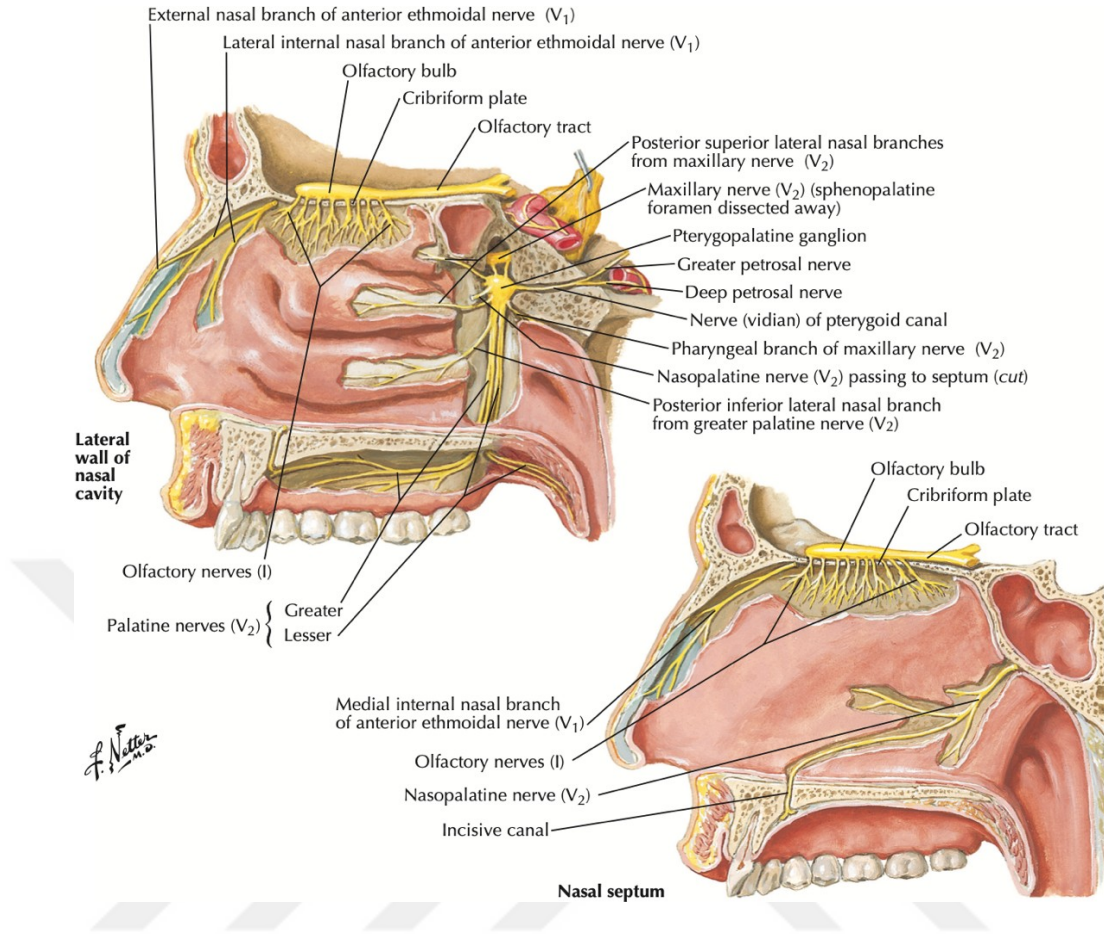
Trigeminal sinirin oftalmik (V1) ve maksiller (V2) sinir dalları burnun sensöriyel innervasyonunu sağlar. Oftalmik sinir nazosiliyer dalını verir, buradan da ant. ve post. ethmoid sinirler dallanır. Ant. ethmoid sinir septum anteriorunu ve anterior burun mukozasını innerve ederken, post.ethmoid sinir septum posteriorunu ve üst konkayı innerve eder. Nazal septumun innervasyonunu sağlayan ana sinir ise maksiller sinir ve onun nazopalatin sinir dalıdır. (Şekil 8)

Burun mukozasının önemli bir otonomik sistem innervasyonu vardır. Parasempatik sistem mukozada konjesyon ve artmış sekresyon, sempatik sistem ise vazokonstriksiyon ve azalmış sekresyona yol açar.

Sempatik lifler spinal kordu T1-T3 spinal sinirler ile terkederler, süperior servikal sempatik gangliyonuna ulaşırlar ve burada sinaps yaparlar. Postgangliyonik lifler karotisin dalları ile beraber ilerleyerek petrozus profundus ve Vidian sinirlerine; buradan da sfenopalatin gangliyonuna gelirler. Sfenopalatin gangliyondan sinaps yapmadan geçerler ve nazal kaviye ulaşırlar (10).

Parasempatik inervasyon ponstaki süperior salivatuvar nukleustan başlar. Nervus intermedius ile fasiyal sinire ulaşan lifler genikulat gangliyondan sinaps yapmadan geçerler. Nervus petrozus major ile devam eden dallar, nervus petrozus profundus ile birleşerek Vidian siniri oluşturur ve sfenopalatin gangliyonuna gelerek burada sinaps yaparlar. Postgangliyonik lifler buradan nazal mukozaya dağılırlar (10).

Koku bölgesinin innervasyonuna baktığımızda olfaktör sinirin bipolar nöronlarının olfaktör nöroepitele yerleştiğini görürüz. Bu nöronların aksonları birleşerek kribriform tabakadaki deliklerden geçerler ve olfaktör bulbusu oluştururlar. Buradan çıkan afferent lifler lateral olfaktör yol aracılığıyla primer olfaktör kortekse ulaşırlar.



Şekil 8: Nazal İnnervasyon

(Frank Netter Atlas of Human Anatomy 6th Edition Kitabından alınmıştır.)

2.1.2 Burun Histolojisi

Nazal kavite vestibül dışında yalancı çok katlı silyalı epitelle döşelidir. Vestibül ise deriyle kaplıdır. Nazal kavite mukozası da tüm hava yolu mukozası gibi solunum epiteli ile döşelidir. Burada mukozal salgı bezleri ve goblet hücreleri yer alır. Submüköz tabakanın en kalın olduğu yer alt konkalardır.

2.1.3 Burun Fizyolojisi

2.1.3.1 Nazal Hava Akımı ve Nazal Rezistans

Nazal bölgedeki rezistans solunum sistemindeki direncin yarısını oluşturur. Nazal kavitedeki konkaların varlığı ve konkaların sempatik-parasempatik sistem etkilerine

bağlı olarak hacimlerinde meydana gelen değişiklikler nazal rezistansın oluşumunda rol alırlar. Sempatik sistem aktivasyonunda konkalarda dekonjesyon olur ve nazal rezistans azalır; parasempatik sistem aktivasyonunda da konkalarda konjesyon olur, nazal rezistans artar. Nazal rezistans ekspirasyon sırasında alveollerdeki havanın daha geç süreyle boşalmasını sağlar ve alveoller daha uzun süre havayla dolu kalırlar.

Nazal hava akımı inspirasyonda daha çok laminar karakterdeyken ekspirasyonda ise daha çok türbülant karakterdedir. Laminar akımın %50'si alt konka hizasından, %35'i orta konka hizasından, %15'i de üst konka hizasından olur. Egzersiz sırasında laminar hava akımı azalır ve türbülant hava akımında artış olur. Türbülant hava akımı ise nazal obstrüksiyona neden olur.

Hava akımı dar bir bölgeden geçerken hız kazanır ve akmakta olan havanın dış kısmında negatif basınç oluşur. (Venturi-Bernoulli prensibi) Hava, ne kadar dar bir bölgeden geçerse o kadar hızlı geçer ve çevresinde de o kadar fazla negatif basınç oluşturur. Nazal hava akımı sırasında burun pasajının en dar yeri olan nazal valv bölgesinde oluşan negatif basınç da alar kollapsa neden olabilir.

2.1.3.2 Nazal Siklus

Nazal siklus fizyolojik bir durum olup; 2-6 saat aralı sürelerle burnun bir tarafında konjesyon olurken diğer tarafında dekonjesyon olmasıdır. Her siklusta konjesyon ve dekonjesyon olan taraflar yer değiştirir. İnsanların %70-80'inde nazal siklusun varlığından söz edilir (11,12). Nazal siklus sırasında total nazal rezistans değişmez. Burun tıkanıklığı yapan anatomik patolojiler varlığında nazal siklusa bağlı siklik burun tıkanıklıkları oluşabilir (10).

2.1.3.3 Solunan Havanın Isıtılması ve Nemlendirilmesi

Dış ortamda -50° ile 50°C sıcaklıktaki hava, nazal solunum sırasında koana seviyesine ulaştığında 31°-37°C sıcaklığa ulaşır. Burnun havayı ısıtma fonksiyonu konkalardaki kan damarlarının yoğunluğuyla sağlanır. Isı konkalardan daha çok konveksiyon yoluyla solunan havaya geçer. Ayrıca konkalardaki kan akımı ve nazal solunum sırasındaki hava akımı ters yönlüdür. Bu da havanın ısıtılmasını kolaylaştırır. Burunda önden arkaya doğru ısınan havanın sıcaklığı logaritmik olarak artar (13).

Burnun solunan havayı nemlendirme fonksiyonu da bulunmaktadır. Solunan havadaki nem oranı hava nazofarinkse ulaştığında % 100'e ulaşabilmektedir. Bunu sağlayan; seröz bezlerin sekresyonu, nazolakrimal kanaldan gelen sekresyon ve ekspiryum havasındaki nemdir.

Solunum havasının ısıtılması burundan sonra trakea ve akciğerlerde de devam eder. Ekspiryum havasının ısısı nazal mukozanınkinden daha yüksek olduğu için ekspiryum havasındaki su buharı burun pasajına ulaştığında yoğunlaşır ve bir sonraki inspiryum havasının nemlendirilmesinde kullanılır. (14).

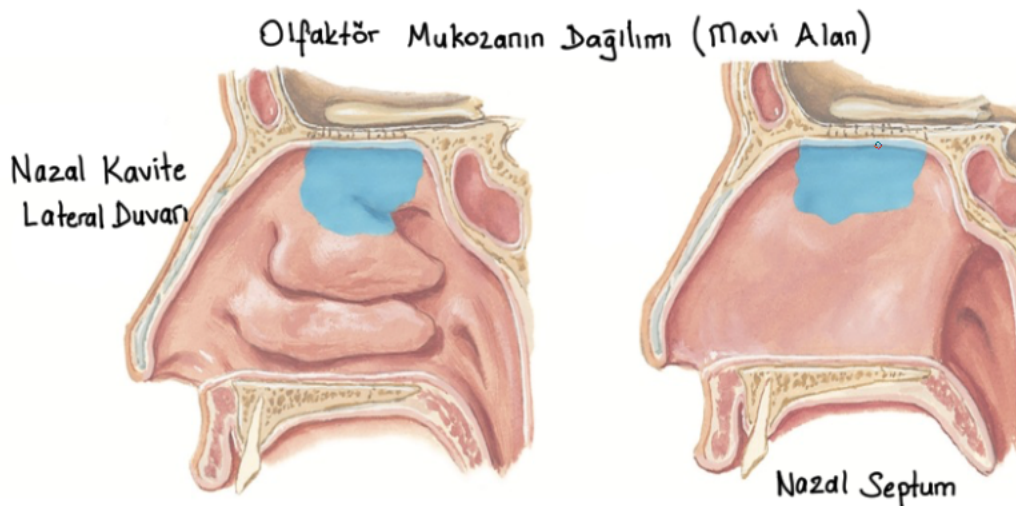
2.1.3.4 Solunan Havanın Temizlenmesi ve Alt Solunum Yollarının Korunması

Nazal vestibüldeki kıllar, nazal kavitedeki mukus sekresyonu ve solunan havanın türbülant karakterde olması solunan havanın temizlenmesinde rol oynar. Çapı 3mm'den daha büyük olan partiküller nazal vestibüldeki kıllar aracılığıyla tutulurken; 0,5mm-3mm çapındaki partiküllerin temizlenmesi nazal mukus sayesinde olur (7). Havanın türbülant yapıda olması da havanın nazal mukozaya olan temas yüzeyini artırır. Çapı 0.5 mm altında olan partiküller de alt hava yollarına geçebilirler.

Nazal mukozadan salgılanan mukus 2 tabakadan oluşur. Bunların yüzeye yakın olan kısmına jel tabakası denir ve daha yoğun kıvamlıdır, derinde olan kısmına ise sol tabakası adı verilir. Jel tabaka daha çok goblet hücrelerinden salgılanırken, sol tabaka submukozal bezler tarafından salgılanır. Silyalar sol tabaka içinde hareket ederek nazal mukosiliyer klirensi oluştururlar. Silya hareketi nazofarenkse doğru ortalama 6mm/dk hızındadır. Nazal mukus, mekanik temizleme görevinin yanısıra içerisinde bulunan lökositler ve immünglobülinler ile de immünolojik bir savunma mekanizması oluşturur. Mukusun viskozitesi alerjik rinit gibi hastalıklarda azalırken, kronik rinosinüzitlerde artar (15). Ayrıca bu hastalıklarda nazal mukosiliyer klirens süresi de artar (16, 17).

2.1.3.5 Koku

Burundaki koku mukozası toplam nazal mukoza içinde çok az bir yer kaplar. Olfaktör nöroepitel 2-4 cm²'lik bir alan olup, üst konkanın üzerinde yer alır ve sarı renktedir. (Şekil 9) Olfaktör mukozaya sarı rengini veren lipofusin içeren granüllerdir. Olfaktör sinirin bipolar nöronları olfaktör nöroepitele yerleşmiştir. Bu nöronların aksonları birleşerek kribriform tabakadaki deliklerden geçerler ve olfaktör bulbusu oluştururlar. Buradan çıkan afferent lifler lateral olfaktör yol aracılığıyla primer olfaktör kortekse ulaşırlar.



Şekil 9: Olfaktör Mukoza

(Frank Netter Atlas of Human Anatomy 6th Edition Kitabından modifiye edilerek kullanılmıştır.)

2.2 KIKIRDAK DOKU

2.2.1 Kıkırdak Histoembriyolojisi

Kıkırdak dokusu embriyolojik hayatta mezoderminden köken alır ve yaklaşık olarak 5. haftada oluşmaya başlar. İlk kıkırdak taslağı kondroblastlardan oldukça zengindir. Kondroblastların kondrositlere dönüştüğü sırada hücreler arası madde ve kollajen lifleri de dokuya dahil olur. İlerleyen dönemlerde ara maddenin yapısındaki farklılıklara bağlı olarak hyalin, elastik ve fibröz kıkırdaklar oluşur.

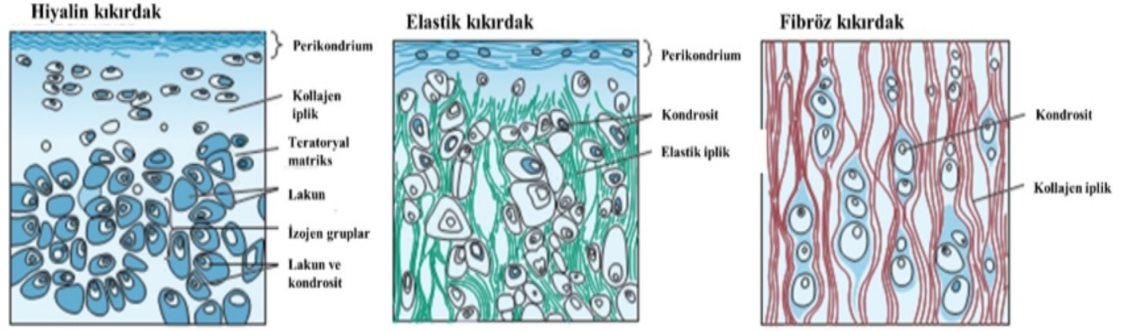
Kondrositler içinde bulundukları ekstraselüler matriksin sentezini yaparlar. Bu matriksin içerisinde temel olarak kollajen, proteoglikanlar, glikoproteinler, glikozaminoglikanlar ve hyalüronik asit bulunur. (Şekil 10) Ayrıca elastik kıkırdakta da ek olarak bol miktarda elastin vardır. Bu da elastik kıkırdağa esneklik kazandırır.



Şekil 10: Ekstraselüler Matrikste Bulunan Proteoglikan Agregatı
(www.osmosis.org adresinden modifiye edilerek kullanılmıştır.)

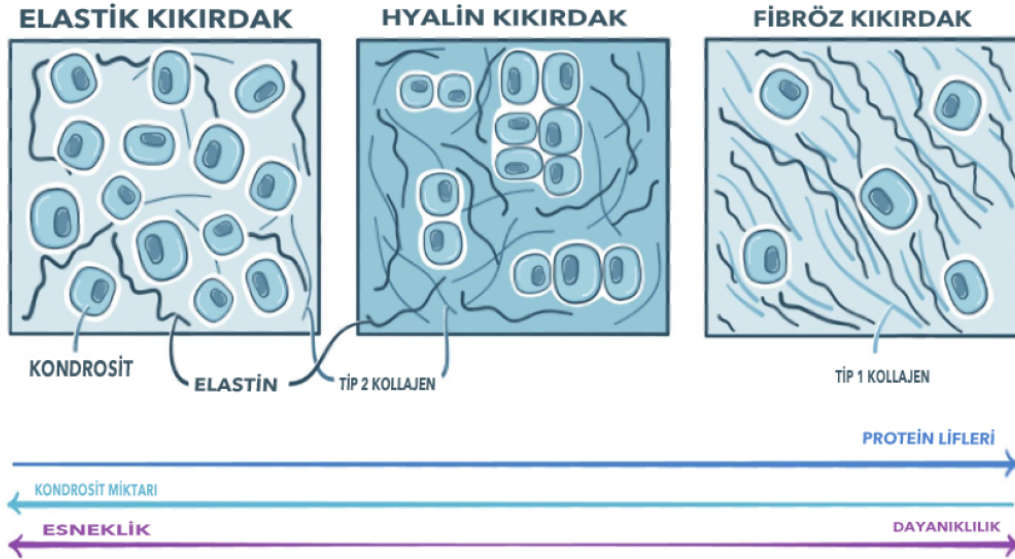
Matriks proteoglikanları kıkırdak dokunun destek özelliğini artıran bir ara maddedir. Tavşanlarda intravenöz papain (proteaz) enjeksiyonundan sonra kıkırdak dokusu sertliğini kaybeder ve tavşanların kulakları aşağıya doğru düşer. Bu da bize preteoglikanların kıkırdak doku sertliğinde ne kadar önemli bir fonksiyona sahip olduğunu göstermektedir. Ekstraselüler matriks bileşimindeki farklılıklardan dolayı üç tip kıkırdak oluşmuştur. Bunlar hyalin kıkırdak, elastik kıkırdak ve fibröz kıkırdaktır. (Şekil 11) En sık rastlanan hyalin kıkırdaktır ve ara maddesinde tip 2 kollajen bulunur.

Elastik kıkırdak ara maddesinde, tip 2 kollajen ve buna ek olarak çok miktarda elastik lifler yer alır. Fibröz kıkırdak ise vücutta daha çok ağırlık taşıyan bölgelerde yer alır ve ara maddesinde tip 1 kollajen bulunur. (Şekil 12)



Şekil 11: Kıkırdak Doku ve Çeşitleri

(Leslie P. Gartner, Fourth Edition International Edition Textbook Of Histology'den modifiye edilerek kullanılmıştır.)



Şekil 12: Üç Farklı Kartilajın Histolojik Bileşenleri
(www.osmosis.org adresinden modifiye edilerek kullanılmıştır.)

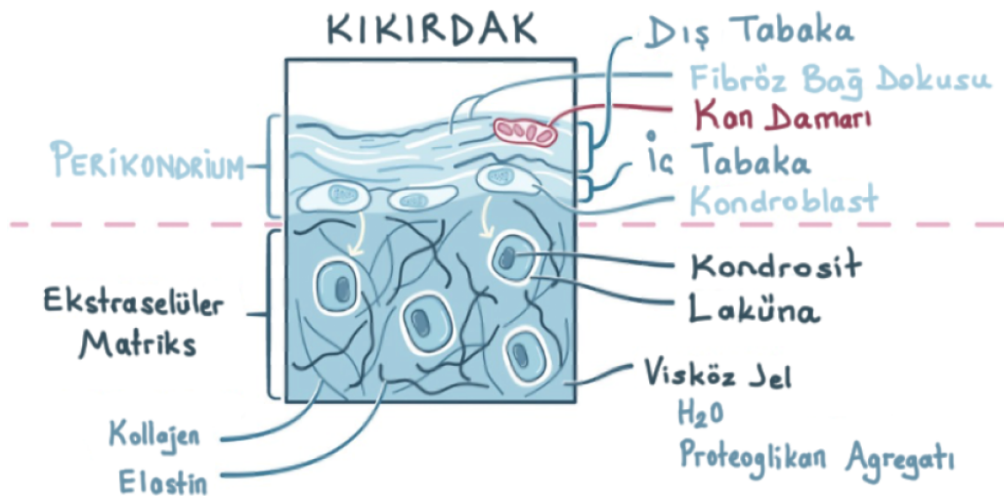
Kıkırdak doku düşük metabolik aktivite gösteren dokulardan birisidir ve perikondriumdan difüzyon ile beslenir. Besin maddeleri ekstraselüler matriks aracılığıyla kondrositlere ulaşır. Kondrositlerin fonksiyonları ve büyümesi hormonal sistem ile dengelenir. Kıkırdak dokunun büyümesi esas olarak somatotropine bağlıdır. Somatotropin, somatomedin C aracılığıyla kondrositlere etki ederek büyümeyi sağlar. Ayrıca testosteron, growth hormon, tiroksin ara maddedeki glikozaminoglikan sentezini hızlandırırken; kortizon ve östradiyol ise geciktirir.

Kondrositler mezenkimal hücrelerden farklılaşırlar. Farklılaşma merkezden çevreye doğru olur. Dolayısıyla dokunun merkezinde matür kondrositler yer alırken periferinde henüz matürasyonunu tamamlamamış olan kondroblastlar yer alır. Gelişim sırasında, ara madde sentezlendikçe kondrositler arasındaki mesafe artar ve birbirinden uzaklaşırlar. Kondrositlerin ribozomdan zengin sitoplazmaları bulunur ve bazofilik boyanırlar.

2.2.2 Kıkırdak Anatomisi

2.2.2.1- Kıkırdak Yapısı ve Görevleri

Kıkırdak insan vücudunda dayanıklılık ve aynı zamanda esneklik gerektiren yerlerde bulunur. Ana görevi yumuşak dokuyu desteklemektir. Beslenmesi perikondriumdan difüzyon yoluyla olur, yapı olarak avaskülerdir. Kıkırdığın siniri ve lenfatik sistemi yoktur. Kıkırdak doku kondrositler ve ekstraselüler matriksten oluşur. Matriks dediğimiz ara madde dokunun mekanik kuvvetler karşısında bozulmasını önler ve dokuya esneklik kazandırır. (Şekil 13) Ekstraselüler matrikstekki değişiklikler kıkırdak tipini belirler. Kondrositler ise bütün kıkırdak tiplerinde aynıdır. Ayrıca kıkırdak doku uzun kemiklerin gelişimlerinde rol oynar. Eklem yüzeylerinde bulunan kıkırdak dokular da darbenin emilmesini sağlar ve eklem hareketlerini kolaylaştırır.



Şekil 13: Kıkırdak Yapısı
(www.osmosis.org adresinden modifiye edilerek kullanılmıştır.)

2.2.2.2- Kıkırdak Tipleri

2.2.2.2.a- Hiyalin Kıkırdak

Kıkırdak tipleri arasında en sık görülen hyalin kıkırdaktır. Embriyoda geçici iskelet görevini görür. Uzun kemiklerin epifiz plaklarında bulunur ve kemiklerinden uzamasından sorumludur. Yetişkinlerde kostaların sternuma bağlandıkları uçlarda, solunum yolu duvarlarında (burun, larenks, trakea) ve hareketli eklem yüzeylerinde bulunur. Perikondriumdan beslenir. Ekstraselüler matriksinde tip 2 kollajen yer alır. Hyalin kıkırdak zamanla kalsifiye olabilmektedir.

2.2.2.2.b- Elastik Kıkırdak

Elastik kıkırdak yapı olarak hyalin kıkırdağa çok benzer fakat ekstraselüler matriksinde ek olarak elastin lifler bulunur. Elastin lifler kıkırdağa esneklik kazandırır ve kıkırdak dokudaki dejenerasyonu azaltır. Elastik kıkırdak matriksi kalsifiye olmaz. Aurikula, dış kulak yolu, östaki tüpü, epiglot ve kuneiform kıkırdakların yapısında bulunur. Elastik kıkırdak da hyalin kıkırdak gibi perikondriumdan beslenir.

2.2.2.2.c- Fibröz Kıkırdak

Fibröz kıkırdak yüke maruz kalan ve destek gerektiren vücut bölgelerinde bulunur. Perikondriumu yoktur. Yapısında tip 1 kollajen yer alır. Kollajen lifler matrikste demetler halinde bulunur. Diğer kıkırdak tiplerine göre yapısal olarak daha az esnektir. İntervertebral disklerde, symphysis pubiste, bazı tendon ve ligamanların yapısında yer alır.

2.2.2.3- Kıkırdak Dokuda Değişiklikler

2.2.2.3.a- Büyüme

Kıkırdak doku apozisyonel ve interstisyel olmak üzere iki yolla büyür. Dokudaki kondrositlerin mitoz bölünme geçirerek çoğalmasına interstisyel büyüme denir. Bu büyüme şekli epifiz plaklarında ve kıkırdak gelişiminin başlangıç dönemlerinde görülür. Perikondrium bulunmayan kıkırdak doku bölgeleri bu şekilde büyür. Perikondriumdaki kondroblastların farklılaşarak kondrositlere dönüşmesi de apozisyonel büyüme olarak adlandırılır. Her iki büyüme şeklinde de yeni oluşan kondrositler ekstraselüler matriksi sentezlerler.

Kondrositlerin fonksiyonları ve büyümesi hormonal sistem ile dengelenir. Kıkırdak dokunun büyümesi esas olarak somatotropine bağlıdır. Somatotropin, somatomedin C aracılığıyla kondrositlere etki ederek büyümeyi sağlar. Ayrıca testosteron, growth hormon, tiroksin ara maddedeki glikozaminoglikan sentezini hızlandırırken; kortizon ve östradiyol ise geciktirir.

2.2.2.3.b- Dejeneratif Değişiklikler

Kıkırdak türleri içinde özellikle hyalin kıkırdak zamanla dejenerasyona uğrar. Bu dejenerasyon ekstraselüler matriksin kalsifikasyonu şeklinde ortaya çıkar. Elastik kıkırdakta kalsifikasyon görülmez. Yaşlanmış kıkırdak dokuda kollajen liflerin anormal bir şekilde kümelenmesiyle de asbestiform dejenerasyon oluşur.

2.2.2.3.c – Rejenerasyon

Rejenerasyonun kaynağı perikondriumdur. Kıkırdak hasarlandığında, perikondriumdaki kondroblastlar hasarlanmış bölgeye ilerleyerek kondrositleri oluştururlar. Perikondriumun da zedelendiği patolojilerde kıkırdak dokunun hem beslenmesi bozulur hem de rejenerasyon kapasitesi azalacağı için kıkırdakta oluşan defekt giderilemez, hatta defekte büyüme meydana gelir.

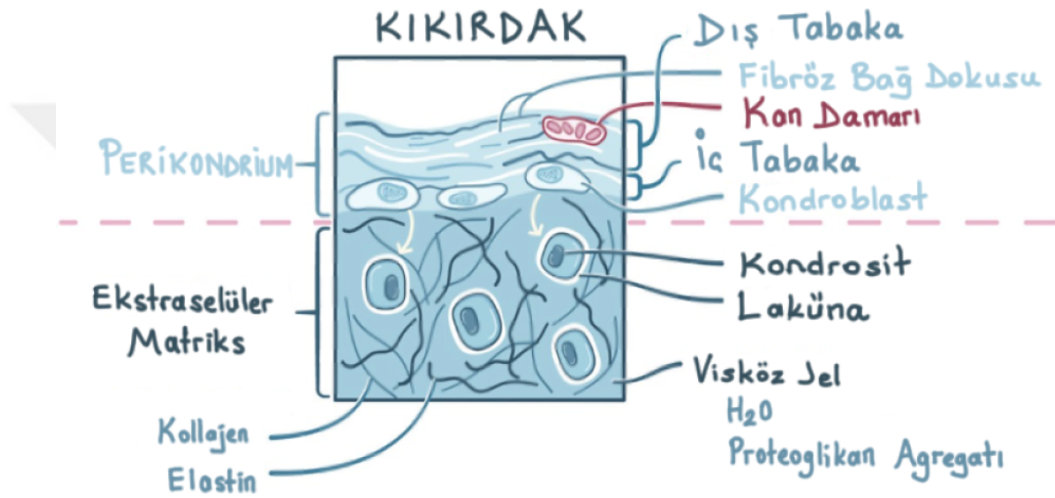
2.2.2.4- Kıkırdak Bileşimi

Kondrositler kıkırdak dokunun ana hücreleridir. Embriyolojik hayatta kondroblastlardan köken alırlar. Doğumdan sonra da kondrositler ya önceki kondrositlerin mitoz bölünmesi yoluyla ya da kondroblastlardan dönüşerek oluşurlar. Kıkırdak dokuda laküna denilen boşluklarda yer alırlar. Genç kondrositlerde daha sık ve daha büyük girinti çıkıntılar vardır. Bu da yüzey alanının artmasını matriksle olan alışverişin kolaylaşmasını sağlar. Matür kondrositlerde çok iyi gelişmiş endoplazmik retikulum ve golgi vardır. Kondrositler içinde bulundukları ekstraselüler matriksin sentezini yaparlar.

Ekstraselüler matriks içinde kondrositlerin bulunduğu alandır. İçerisinde kollajen, elastin, proteoglikanlar, glikozaminoglikanlar, hyalüronik asit ve kondronektin gibi moleküller bulunur. Hyalin ve elastik kıkırdak matriksinde tip 2 kollajen yer alırken, fibröz kıkırdak matriksinde tip 1 kollajen bulunur. Ayrıca elastik kıkırdak matriksi diğerlerinden farklı olarak elastin molekülünü içerir. Proteoglikanlar; keratan sülfat, kondroitin-4 sülfat ve kondroitin-6 sülfat içerir. Proteoglikanlar hyalüronik asitin uzun molekülleri ile ilişki kurarak proteoglikan agregatlarını meydana getirirler. Kondronektin molekülü ise kondrositlerin matriks kollajenine yapışmasını sağlar. Her kondrositin etrafında kollajenden fakir, glikozaminoglikanlardan zengin bir alan vardır. Bu alana teritoryal matriks denir.

2.2.2.5- Perikondrium

Perikondrium avasküler yapıda olan kıkırdak dokunun difüzyonla beslenmesinde rol oynar. İç ve dış tabaka olmak üzere iki katmandan oluşur. Dış tabaka vasküler yapılardan zengin olup dokunun beslenmesinde görev alırken iç tabaka içerdiği kondroblastlar aracılığıyla rejenerasyonda rol alır. Perikondrium bol miktarda tip 1 kollajen liflerini içerir. Dış katmanda fibroblastlar yoğun olarak bulunurken, iç katman kondroblastlar açısından zengindir. (Şekil 14)



Şekil 14: Perikondrium Yapısı
(www.osmosis.org adresinden modifiye edilerek kullanılmıştır.)

Perikondrium yoğun bağ dokusundan oluşur ve kıkırdak dokuyu kılıf gibi sarar. Etraf dokular ile kıkırdak arasında bir yüzey oluşturur. Perikondrium rejenerasyon özelliğiyle milimetrik defektleri onarabilmektedir (18-20). Fakat büyük kıkırdak defektlerinin onarımında yetersiz kalmaktadır. Tavşan kulağında yapılan bir çalışmada; auriküler kartilajda oluşturulan 1x1 cm'lik defektin perikondrium tarafından onarılamadığı, sadece defekt kenarlarında bir miktar kıkırdak olduğu gözlenmiştir (21). Duynstee ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada perikondriumun yeni kıkırdak oluştururken TGFb ve FGF2 salgıladığı gösterilmiştir (22).

2.3 RİNOPLASTİ AMELİYATI

2.3.1 Rinoplasti Ameliyatı Tarihçe

Rinoplastinin bilinen en eski tarihçesi milattan önce 600 yıllarına kadar uzanmaktadır. Modern rinoplasti ise, 19. yy.'nin sonlarına doğru ortaya çıkmış ve uygulanmaya başlanmıştır. Dieffenbach 1800'lü yılların ortasına doğru uyguladığı rinoplasti tekniğini tanımlamış ve birçok ülkede cerrahların yetişmesini sağlamıştır. Amerikalı kulak burun boğaz hekimi olan John Roe ise 1887 yılında "estetik rinoplasti" kavramını ortaya koymuş ve nazal hump düzeltici rinoplasti operasyonları yapmıştır (23). Robert Weir 1892'de estetik rinoplasti ile ilgili ilk yayınları yapan hekimlerden olmuştur. Gillies, 1920'lerde kolumella tabanlı "elephant trunk" insizyonunu tanımlamış fakat flep nekrozu riskinden dolayı bu yaklaşım kabul görmemiştir. Modern anlamda açık rinoplasti yaklaşımını ilk kez 1921'de Rethi tanımlamıştır. Yüksek transvers midkolumellar insizyon kullanmış ve disseksiyonunu sadece burun ucunda sınırlı tutmuştur. Rethi disseksiyonlarını burun dorsumuna taşımamıştır. Bu yıllarda eksternal insizyonların iz bırakması nedeniyle endonazal yaklaşımlar ortaya çıkmaya başlamıştır. 1928'den itibaren endonazal yaklaşımı popüler hale getiren ise Alman cerrah Jacques Joseph olmuştur (23). 1956'da Ante Sercer, Rethi'nin yaptığı disseksiyondan farklı olarak medial krusu kesmeden kıkırdak üzerinden ilerleyerek tüm burun yapılarının ortaya konabileceğini göstermiştir. Sercer'in yanında yetişen Padovan, daha sonraları ise Jugo, Goodman ve Anderson açık tekniği özellikle Avrupa ve Kuzey Amerika'da daha da yaygınlaştırmışlardır (24). Türkiye'de ise açık teknik rinoplastiyi ilk kez 1987 yılında Dr. Selim Ölçer yapmıştır (25).

2.3.2 Rinoplastide Ameliyat Teknikleri

Septorinoplasti ameliyatı temel olarak kapalı ve açık teknik olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır (26). Her iki tekniğin de kendine ait avantajları ve dezavantajları vardır (Tablo 1).

Kapalı teknikte eksternal insizyon kullanılmaz. Nazal yapılara ulaşmak için endonazal insizyonlar kullanılır. Bunlar infrakartilajinöz, intrakartilajinöz, interkartilajinöz ve transfiksiyon insizyonlarıdır. Alt lateral kartilajlar direkt olarak görülmek isteniyorsa infrakartilajinöz kesi ve interkartilajinöz kesilerin transfiksiyon kesisi ile birleştirildiği "tip delivery yaklaşımı" kullanılır. Kapalı teknikte eksternal insizyon yapılmadığı için postoperatif dönemde kolumellada kesi izi oluşmaz ve daha doğal bir görünüm elde edilir. Ayrıca dokuların disseksiyonu daha sınırlı olduğu için postoperatif dönemde iyileşme daha hızlı olur. Yumuşak doku travması daha az görülür ve buna bağlı olarak iyileşme döneminde daha az ödem meydana gelir. Bu teknikte nazal anatomi fazla bozulmadan ameliyat yapıldığı için ameliyat süresi daha kısadır. Bu avantajlarının yanı sıra, nazal anatomiye tamamen hakim olunamaması ve yeterli görüş sağlanamaması başlıca dezavantajlarıdır. Ekspozur sınırlıdır ve ciddi deformitelerin olduğu burunlarda tercih edilmemelidir.

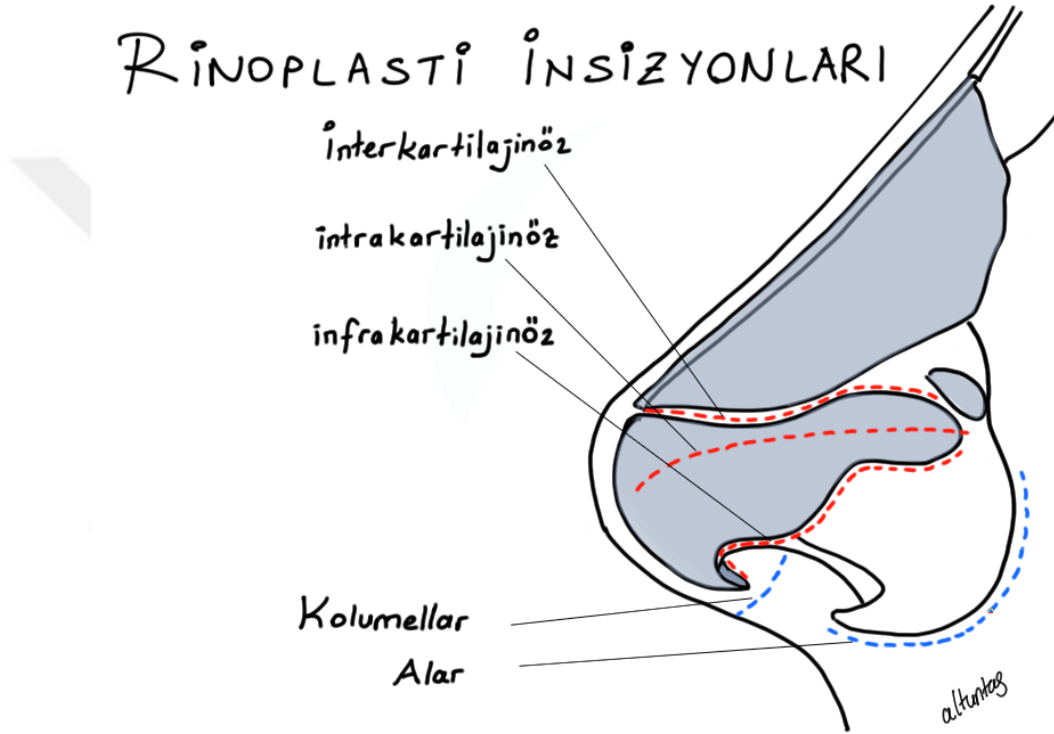
Açık ve kapalı tekniğin en önemli farkı ekspojurdur. Açık teknikte nazal tip daha ayrıntılı görülür, nazal anatomi hakimiyeti daha fazladır. Ekspojurun fazla olması kapalı ameliyatta yapılamayan fiksasyon tekniklerinin ve sütürlerin daha kolay yapılabilmesini sağlar. Bu da doğru tanı ve tedavi imkanını artırır. Ayrıca direk görüş sağladığı için öğrenme ve öğretme açısından kapalı teknikten daha faydalıdır. Operasyon sırasında kanamaya direkt olarak elektrokoter ile müdahale edilebilmesi diğer bir avantajıdır. Açık tekniğin bu avantajlarının yanında; kolumellada skar bırakması, uzamış ameliyat süresi, iyileşmenin geç olması ve ameliyat sonrası dönemde nazal ödemin daha uzun sürmesi başlıca dezavantajları olarak sayılabilir (4,27, 28, 29).

RİNOPLASTİ TEKNİĞİ	AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
AÇIK TEKNİK RİNOPLASTİ	- Binoküler görüş imkanı - Her iki elin kullanılabilmesi - Deformitenin kesin tanısı ve düzeltilebilmesi - Greftin sütür ile stabilizasyonunun sağlanması - Kanamaya elektrokoter ile direkt müdahale imkanı - Eğitim kolaylığı	- Eksternal insizyon varlığı - Uzamış operasyon süresi - Uzun süren ödem - Yara iyileşmesinin geç olması
KAPALI TEKNİK RİNOPLASTİ	- Ameliyat süresi daha kısa - İyileşme daha hızlı - Postoperatif ödem daha az - Eksternal skar oluşmaz	- Deneyim ve preoperatif değerlendirmenin iyi yapılması gerekliliği - Ekspojurun daha az olması - Eğitim amaçlı görüşe izin vermemesi - Greft materyalleri için sütürasyonun daha zor olması

Tablo 1: Açık ve Kapalı Teknik Yaklaşımların Karşılaştırılması

2.3.3 Rinoplastide İnsizyonlar

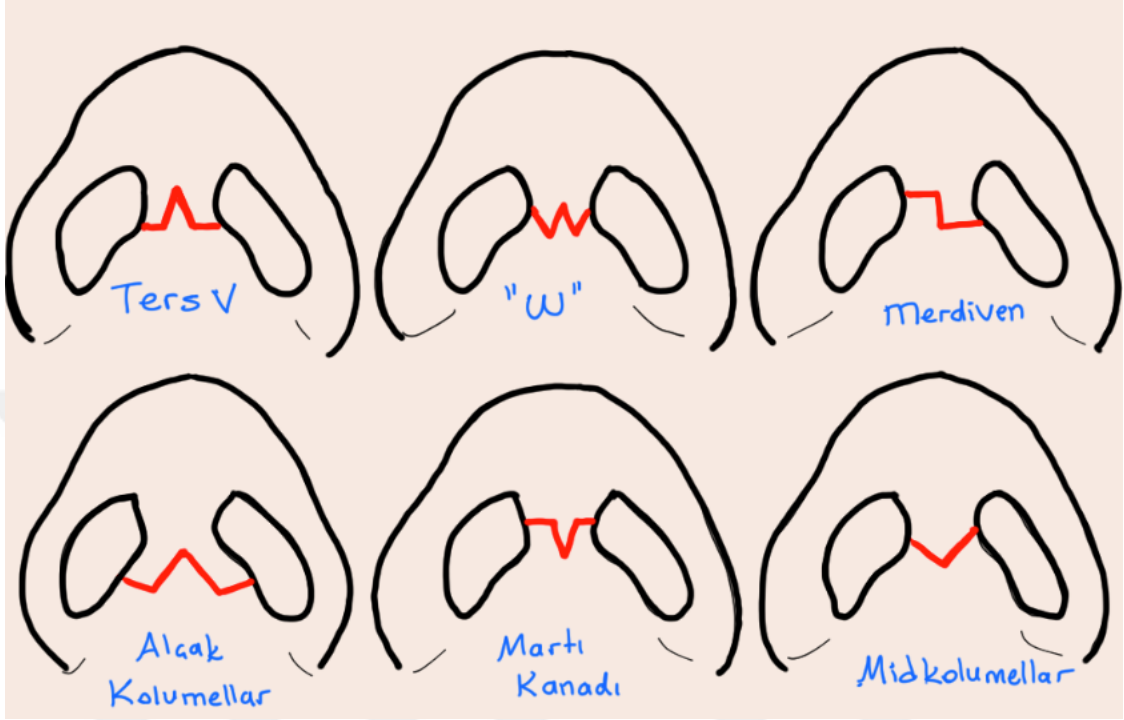
Rinoplastide kullanılan insizyonlar, kemik ve kıkırdak çatıya ulaşabilmek için yapılan kesilerdir. Bu kesiler deri veya mukozaya yapılabilir. Genel olarak kesiler yapıldığı bölgenin adı ile tanımlanır. Yapılacak cerrahi prosedüre göre ya da cerrahın tercihinine göre insizyonlar farklılık gösterebilir. Rinoplastide temel olarak; transfiksion/hemitransfiksion, kolumellar, infrakartilajinöz(marjinal), intrakartilajinöz (transkartilajinöz) ve interkartilajinöz insizyonlar kullanılmaktadır. (Şekil 15)



Şekil 15: Rinoplastide İnsizyonlar
(Dr.Ahmet Altuntaş tarafından çizilmiştir.)

Açık teknik rinoplastide kolumellar insizyon ve infrakartilajinöz insizyon yapılır. Kolumella insizyonu kolumellanın en dar yerinden yapılmalıdır. Transkolumellar insizyon tarihte birçok farklı şekilde denenmiştir. Günümüzde en çok tercih edilen şekli Goodman'ın 'ters V' insizyonudur. (Şekil 16) Ters V insizyonunda düz bir kesi hattı olmadığı için postoperatif daha az skar depresyonu ve çentiklenme görülür. Transkolumellar insizyon yapılırken alar kartilajın medial kruslarının kesilebileceği akılda tutulmalı ve daha dikkatli olunmalıdır. Transkolumellar kesi, alar kartilajın middle ve lateral kruslarının kaudal kenarları boyunca uzanan infrakartilajinöz kesiyle birleştirilir.

Kapalı teknik rinoplastide ise transfiksasyon insizyonu ile infrakartilajinöz ve interkartilajinöz insizyonlar birleştirilir. Nazal dorsuma bu insizyonlardan ulaşılır.



Şekil 16: Kolumellar İnsizyonlar
(Dr.Ahmet Altuntaş tarafından çizilmiştir.)

2.4 RİNOPLASTİ AMELİYATLARINDA KULLANILAN GREFT MATERYALLERİ

Burnumuz hem estetik açıdan hem de fonksiyonel açıdan çok önemli bir duyu organımızdır. Burun, yüzün ortasında yer alması nedeniyle ilk bakışta dikkat çeken bir organdır. Burun estetik ameliyatlarında hem kamuflaj hem de yapısal amaçlı greftler kullanılmaktadır ve tarihçelerine baktığımızda milattan önce 800'lü yıllara kadar gitmekteyiz. Greftlerle semer burun tamirini ilk rapor eden kişi Dieffenbach olmuştur. Greft materyalleri; otolog greftler, homolog greftler ve ksenogreftler olarak 3 ana kategoride incelenir. Otolog greftler hastanın kendi dokularından meydana gelir. Homolog greftler aynı türün farklı bireyleri arasından (örn: depolanmış kadavra kartilajı) hazırlanan dokulardır. Ksenogreftler ise farklı türlerin bireyleri arasında doku transferi için kullanılan biomateryallerdir.

Rinoplasti ameliyatlarında başta kıkırdak greftler olmak üzere çok sayıda otolog, homolog ve ksenogreftler kullanılmıştır. Kıkırdak greftler ameliyat sırasında hastanın

septumundan, aurikula sayvanından ve kostasından alınabilmektedir. Ksenogreft olarak şimdiye kadar en yaygın kullanılan alloplastik materyal ise Gore-Tex olmuştur. Günümüzde ksenogreftler yerini daha çok otolog greftlere bırakmıştır. İdeal greft materyalleri; yabancı cisim reaksiyonu veya kronik inflamasyona sebep olmamalı, fiziksel özellikleriyle çevre doku ile bütünleşebilmeli, implantasyon için gerekli uygun şekle getirilebilmeli, absorbe olmamalı, bulunduğu pozisyonu korumalı, implant alanından göç etmemeli ve zamanla volümünde değişiklikler olmamalıdır. Bu kriterlerin hepsini sağlayan biomateryaller oldukça nadirdir. Ayrıca biomateryallerin intrinsek özellikleri dışında bulundukları mikro ortam da greft başarısını etkilemektedir.

2.4.1 Otolog Greftler

Otolog greftler hastanın kendi dokusundan elde edilen greftlerdir. En büyük avantajları; immün reaksiyona neden olmamaları, rejeksiyona uğramamaları ve karsinojenik potansiyel taşımamalarıdır. Bunun yanında sınırlı miktarda elde edilmeleri, donör alan morbiditesi ve uzun iyileşme dönemi dezavantajlarıdır. Otolog kıkırdak greftler nonvaskülarize dokulara transfer edilebildiğinden çok değerlidir. Dorsal nazal augmentasyonda otolog kıkırdak greftler iyi tolere edilirler.

2.4.1.1 Kıkırdak Greftler

Septorinoplasti ameliyatında kullanılan otolog kıkırdak greftler içerisinde en ideal olanı septal kıkırdaktır. Septum, ameliyat sırasında cerrahi saha içerisinde yer alır dolayısıyla greft kaynağı olarak altın standart kabul edilir. Hasta daha önce travma veya cerrahi geçirmişse septumda yeterli miktarda kıkırdak bulunmayabilir. Böyle durumlarda da sırasıyla auriküler kıkırdak ve kostal kıkırdak kullanılır.

Auriküler kıkırdak septum kıkırdağının yetersiz olduğu durumlarda tercih edilir. Aurikulada kavum konka ve simba konka greft donör bölgesi olarak kullanılmaktadır. Bu bölge kıkırdaklarının kullanılması aurikulada şekil bozukluğu yapmaz fakat ameliyat sahasından farklı bir bölgede cerrahi bir işlem yapıldığı için bu işlemin de kendine has komplikasyonları oluşabilmektedir. Ayrıca aurikula kıkırdağı septum kıkırdağı gibi düz değildir, kıvrımlı yapıdadır. Bu da çok güçlü kıkırdak elde etmek istediğimizde dezavantaj oluşturmaktadır. Bunun üstesinden gelebilmek için de kıkırdak ikiye katlanıp sütüre edilebilir, böylece daha güçlü ve daha düz yapıda kıkırdak greft elde edilmiş olur.

Otolog kıkırdak greft kaynaklarından bir diğeri ise kostal kıkırdaktır. Kosta kıkırdağı genelde hastalarda yeterli septum kıkırdağı olmadığı ve kulak kıkırdağının da ameliyattaki ihtiyacı karşılayamayacak olduğu durumlarda tercih edilir. Kosta

kıkırdağının bol miktarda greft alımına uygun olması en önemli avantajıdır. Fakat donör sahada; plevral yırtık, insizyon skarı, postoperatif ağrı gibi komplikasyonlara yol açabilmesi ve kosta kıkırdağının kolay eğilebilmesi başlıca dezavantajlarındandır. Kıkırdağın eğilmesi rinoplasti ameliyatı için önemli bir sorundur ve bu sorunun üstesinden gelmek amacıyla Taştan ve arkadaşlarının (2013) tanımladığı ve kosta kıkırdağının oblik olarak dilimlenmesi mantığına dayanan “oblik split” tekniği günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kıkırdağın oblik olarak dilimlenmesi, her dilim kıkırdakta kollajen liflerin kesitsel olarak yer almasını sağlar ve böylece kıkırdağı herhangi bir yöne bükcek bir çekim kuvveti oluşmaz. Kıkırdaktaki bükülmeyi önleyici diğer bir yöntem ise Özturhan ve arkadaşlarının (30) tanımladığı “akordeon tekniğidir”. Bu teknikte de kıkırdağı bükten gerici kuvvetler üzerine yapılan insizyonlar sonucu tensil kuvvetler ortadan kalkar ve kıkırdağın bükülmesi önlenir.

2.4.1.1.a Kıkırdak Greftlerin Fizyolojisi

Kıkırdak greftler uzun yıllardır rinoplasti ameliyatlarında kullanılan başlıca greft kaynağı olmuştur. Greftler vücutta septumdan, auriküler konkadan ve kostadan alınabilir. Ortis Monasterio ve ark.ları 430 primer rinoplasti hastasında kartilaj greft kullanmışlardır ve bunların 397’sini nazal septumdan, 25’ini kostadan, 8’ini ise auriküler kartilaj konkasından almışlardır. 1 yıl ve daha uzun süreli takiplerde greftlerin orijinal pozisyonlarını koruduklarını göstermişlerdir. Klinik olarak önemli olmayan bir oranda da rezorpsiyon olduğunu rapor etmişlerdir. (36)

Kıkırdak greftlerin transfer edildikleri dokuda absorpsiyona uğramaları çok sayıda faktöre bağlıdır. Alıcı sahada greftin yeterli oranda beslenebilmesi, enfeksiyon ve inflamasyonun olmaması, greftin basıya uğramaması kondrositlerin canlı kalmasını sağlar. Greftteki ölen kondrosit sayısı arttıkça absorpsiyon oranı da artar. Çünkü ölen kondrositler makrofajlar tarafından fagosite edilir dolayısıyla greft hacmi de zamanla azalır.

İmmünolojik yanıt otolog kıkırdak greftlerde beklenmez fakat homolog ve ksenogreftlerde dokuda greftlere karşı immün cevap oluşabilir. İmmün cevabın aşırı miktarda oluşması çevre dokuda inflamasyon, tromboz, nekroz ve son olarak da greftin rejeksiyonuna neden olur. Rejeksiyona humoral yanıtın çok hücreli immün yanıtın neden olduğu bilinmektedir. Bu tarz komplikasyonlardan kaçınmanın en önemli yolu otolog greft kullanmaktır.

Kondrositler matriks tarafından lakün içinde etrafı sarılmıştır ve bu bariyer kondrositlere gelen immünolojik mesajları filtre eder. Matriks proteoglikanları, immünolojik hücre komponentlerinin ve humoral antikorların kondrositlere girişine etkili bir bariyer oluşturmaya rağmen, kartilaj greftler bir kere şekillendirilmek için işleme tabi tutulduklarında implantasyon alanına yakın kondrositler temas edilebilir hale gelir. Proteoglikan molekülünün çekirdeği içerisinde en az 2 antijenik alan gösterilmiştir. Bunlardan biri bütün türler için ortak diğeri ise türe özgüdür. Proteoglikan çekirdekleri glikozaminoglikanlar tarafından sarıldığından antijenik olarak etkisiz hale gelirler fakat kıkırdak doku işleme tabi tutulduğunda proteoglikan çekirdekleri açığa çıkar ve immünolojik hedef haline gelir. Kıkırdak matriksindeki hasara bağlı bozulmalar immün komplekslerin kondrositlere ulaşmasını sağlar. Kıkırdak dokunun destrüksiyonunda ve absorpsiyonunda görev alan hücreler makrofajlar ve lenfositlerdir. Lenfokinler, antijenik aktivasyon sonrası lenfositler tarafından salgılanan boyutları çok küçük immünglobulin molekülleridir. Boyutlarının küçük olması kıkırdak matriksini geçerek kondrositleri destrükte edebilmelerine neden olur. Ayrıca lenfokinler makrofajları yönlendirerek kıkırdağın hasarlanması sürecini başlatırlar. Kısacası kıkırdak doku hafif derecede antijeniktir. Travmada veya greft şekillendirilirken kıkırdakta oluşan yapı değişikliklerine bağlı olarak antijenik alanların örtücü etkisi ortadan kalkar ve immün reaksiyonlar ortaya çıkabilir.

2.4.1.1.b Donör Alanlar

Rinoplasti ameliyatlarında en sık kullanılan otolog kıkırdak grefti nazal septum kıkırdağıdır. Septum kıkırdağı ameliyat sahasında bulunmasından dolayı ulaşımı kolaydır ve ek donör saha morbiditesi oluşturmaz. Septumdan alınan kıkırdakserbest greft olarak kullanılır. Septum kıkırdağı arkaya doğru gittikçe kalınlaşır bu dagrefti dizayn etmede önemli bir özelliğidir.

Auriküler konkal kartilaj kulağın hem önünden hem arkasından alınabilir. Serbest kıkırdak grefti olarak alınabileceği gibi ciltle birlikte kompozit greftolarak da alınıp kullanılabilir. Aurikula kıkırdağı nazal septum kıkırdağı kadar sert yapıda değildir.

Kostaların sternumla birleştiği yerde bulunan kıkırdak doku da rinoplasti ameliyatlarında greft olarak kullanılmaktadır. 6, 7, 8 ve 9. kostalardan greft alınabilir. Kostal kartilaj genel olarak revizyon burun cerrahilerinde ve kıkırdak greft ihtiyacının fazla olduğu durumlarda tercih edilir.

2.4.1.2 Kemik Greftler

Rinoplasti ameliyatında greft olarak kullanılabilen bir diğer doku da kemiktir. Kemik greftler kıkırdak greftlere göre daha zor şekillendirilirler ve donör saha morbiditesine neden olabilmektedirler. Greft olarak kalvaryal kemik, iliak kanat kemiği ve alt konka kemiği kullanılabilir. Kemik greftlerdeki spongiyöz ve kortikal kısımların oranları rezorbsiyon miktarını etkilemektedir. Spongiyöz kemik oranı arttıkça rezorbsiyon miktarı artmakta, kortikal kemik oranı arttıkça da rezorbsiyon miktarı azalmaktadır. Kalvaryal kemiğin de spongiyöz kısmı az kortikal kısmı daha kalın olduğu için rezorbsiyon oranı daha düşüktür. Ayrıca donör sahada fonksiyonel bir probleme yol açmayışı ve görünür skar izinin olmaması nedeniyle daha çok tercih edilir. Bununla birlikte donör sahada; dura yırtığı ve kanama riski en önemli dezavantajdır.

Otolog kemik grefti olarak iliak kanat kemiği de kullanılabilir. İliak kanat kemiği endokondral bir kemiktir yani kıkırdaktan farklılaşarak kemikleşmiştir. Dolayısıyla spongiyöz kısmı daha fazladır bu da rezorpsiyon oranını artırmaktadır. Thomassin ve ark.'ları rezorbsiyon oranını %13.5 olarak saptamışlardır (32). Buna ek olarak donör sahada fonksiyonel problemlere yol açabilmesi ve postoperatif şiddetli ağrıkullanımını kısıtlamaktadır.

Rinoplasti ameliyatında kemik greft olarak alt konka kemiği de kullanılabilir. Cerrahi sahaya yakınlığı ve görünür bir skar izine neden olmaması önemli avantajdır. Ayrıca konka hacminin küçülmesi de postoperatif dönemde burun tıkanıklığını azaltır.

2.4.2 Homolog Greftler

Homolog greftler aynı türün farklı bireyleri arasında doku transferi için kullanılan biomateriyallerdir. Homogreftlerin sınırlı miktarda olmaması ve uzun süre depolanabilmesinden dolayı otolog greftlere karşı üstünlüğü vardır. Bununla birlikte enfeksiyon riski taşıması ve alıcı sahada daha fazla skar dokusu oluşturması dezavantajlarındandır.

2.4.2.1 Kıkırdak Greftler

Homolog kıkırdak greftler kadavralardan elde edilir ve otolog greftler kadar yaygın olarak kullanılmazlar. Homolog greftlerin avantajları istenilen miktarda alınabilmeleri ve donör sahada komplikasyona yol açmamalarıdır. Fakat prion hastalıkları, viral ve bakteriyel hastalıklar gibi kıkırdak dokuyla bulaşabilen bazı enfeksiyöz hastalıklar kullanımlarını kısıtlamıştır. İrradiye insan kostal kartilajı kullanan Andrade ve ark.ları, 18 olguluk serilerinde 3 ay ile 3 yıl arasında izlem yapmışlar ancak komplikasyonlarına ait bir bilgi vermemişlerdir (33). Lefkovits 27 operasyonluk serisinde 1-27 ay izlem süresi içinde 20 (%74) olguda enfeksiyon, 4 (%14,8) olguda ise eğilme tespit etmiş ve 4 olguda revizyon cerrahisi gerektiğini rapor etmiştir (34). Günümüzde homolog kıkırdak greftlerin kullanımı yok denilecek kadar azdır.

2.4.3 Ksenogreftler

Ksenogreftler farklı türlerin bireyleri arasında doku transferini sağlayan veya sentetik-semisentetik olarak üretilen biomateriyallerdir. Ksenogreftler transfer edildikleri dokuda rezorbe olabilir ve yerine konağın fibröz dokuları yerleşebilir.

2.4.3.1 Alloplastik Materyaller

Rinoplasti ameliyatlarında günümüzde greft kaynağı olarak alloplastik materyaller nerdeyse hiç kullanılmamaktadır ve yakın gelecekte de kullanılması pek öngörülmemektedir. Alloplastik materyalin canlı dokuya uyum sağlaması ve ameliyatın postoperatif dönem başarısını artırması için; karsinojenik, immünojenik, emilebilir olmaması ve materyalin herhangi bir komplikasyon durumunda kolay çıkarılabilmesi gerekmektedir. Materyalin porlu yapıda olması çevre dokunun porlar aracılığıyla grefti infiltre etmesini sağlar ve dokuyla entegrasyonunu artırır. Ayrıca greft materyalinin yapısı da alıcı sahaya uygun olmalıdır. Örneğin burun ucu gibi esnek ve yumuşak bir bölgeye sert materyal koymak doku nekrozuna neden olabilmektedir. Bunlara ek olarak dokunun yerleştirileceği sahanın uygun miktarda disseke edilmesi, greftin kaymasını önleyecektir. Geniş diseksiyon greft kaymalarına neden olurken, dar alan diseksiyonu grefte bası nedeniyle etraf dokunun beslenmesini bozar.

Alloplastik materyaller uzun yıllar semer burun tedavisinde kullanılmışlardır. Bu materyallerin avantajı donör bölge morbiditesi yapmaması, ek ameliyat gerektirmemesi, eğilme, bükülme ve rezorbsiyon gibi komplikasyonlara yol açmamasıdır. Bu avantajlarının yanında enfeksiyon ve rejeksiyon riski önemli dezavantajlarıdır. Bu materyallerden bazıları; Supramid, Mersilen, Proplast, Plasti-Pore, Silastic, Gore-Tex (expanded polytetrafluoroethylene) ve poröz yüksek dansiteli polietilendir. Bunlar içerisinde en sık kullanılan Gore-Tex'tir. Gore-Tex'in 10-30 mikron genişliğinde porlara sahip olması dokuya olan biyoentegrasyonunu artırır. Literatürdeki atılım oranları ise en geniş çalışma serilerinde %3.9 ile %8.5 arasında değişmektedir. Gore-Tex'in bir de daha sert olan formu bulunmaktadır. Hong ve arkadaşları sert Gore-Tex kullandıkları 873 vaka içeren rinoplasti serisinde sadece %3.8 hastada komplikasyonla karşılaşmışlar, ancak uzun vade izledikleri 257 olguda revizyon gerekme oranını %13.5 olarak vermişlerdir (35). Semer burun tedavisinde kullanılan diğer bir alloplastik materyal ise silikondur. Silikon poröz yapıda olmadığı için doku biyoentegrasyonu iyi değildir. Bu da yüksek atılım ve enfeksiyon riskine neden olur. Deva ve ark.'larının alloplastik materyal olarak silikon kullandıkları 422 olguluk rinoplasti serisinde 41(%9.8) olguda çıkarılma gerekliliği olmuş, 2 vakada da spontan atılım meydana gelmiştir (36).

2.5 SUBPERİKONDRIAL VE SUPRAPERİKONDRIAL DİSSEKSİYON

Rinoplastide cilt fleplerinin elevasyonunda diseksiyon planı en önemli noktadır. Cildin elevasyonunda kıkırdak için ayrı diseksiyon planları mevcuttur. Alar kartilajların ve kıkırdak dorsumun elevasyonunda subperikondrial, supraparikondrial ve subSMAS yaklaşımlar bulunmaktadır. Bu diseksiyon seçimleri hekimlerin tercihinine, kıkırdak dokunun güçlülüğüne, cilt kalınlığına, ciltaltı yumuşak dokunun miktarına ve gevşek bağ dokusu varlığına göre değişebilmektedir. Kemik dorsumda ise cilt elevasyonu subperiosteal plandan yapılmalıdır.

Son yıllarda burnun farklı katmanları baz alınarak birçok diseksiyon planı tanımlanmıştır. Saban ve arkadaşlarının (30) çalışmasında gösterildiği gibi kıkırdak ve kemiğin üzerinde beş farklı katman tanımlanabilir. Bunlar cilt (katman 1), yüzeysel areolar katman (katman 2), fibromüsküler katman (SMAS veya yüzeysel muskuloaponevrotik sistem) (katman 3), derin areolar katman (katman 4) ve perikondral / periosteal katman (katman 5). Cerrahlar, diseke edilecek anatomik alanı, korunması amaçlanan dokuları, yumuşak dokuların kalınlığını göz önüne alarak bu tabakalar arasından diseksiyon planlarını seçerler.

Subperikondriyal diseksiyon perikondriumun altının disseke edildiği tekniktir. Bu teknik doğru yapıldığında yumuşak dokuyu ve özellikle kas hasarını sınırlar. Ayrıca SMAS ve duyu siniri bileşenlerini koruduğu için ameliyat sonrası nazal duyarlılık ve postoperatif yüz ifadesinde bozulmalar olmaz. Özellikle ince deri varlığında kıkırdak ve kemik bölümlerindeki kusurları daha etkili bir şekilde maskeleyen daha kalın bir flep oluşturulmasına izin verir. Son olarak, burnun tüm osteokartilajinöz çerçevesinin çok iyi görselleştirilmesine ve sonuç olarak deformitelerin açık veya kapalı bir yaklaşımla kesin teşhisine ve hassas düzeltilmesine olanak tanır (37). Hayvan deney modelinde; tek taraflı perikondrium varlığında hasarlı kıkırdağın tam rejenerasyonunun sağlanabileceği gösterilmiştir. Subperikondrial diseksiyon, gevşek bağ dokusu olan kalın yumuşak doku hastaları için bir dezavantaj olabilir. Gevşek bağ dokusu, cildin kıkırdak ve kemik üzerinde kolayca hareket edebileceği ve böylece daha fazla gevşekliğe neden olabileceği anlamına gelir. Gevşek bağ dokusu olan burunlarda zamanla düşme eğilimi ortaya çıkar.

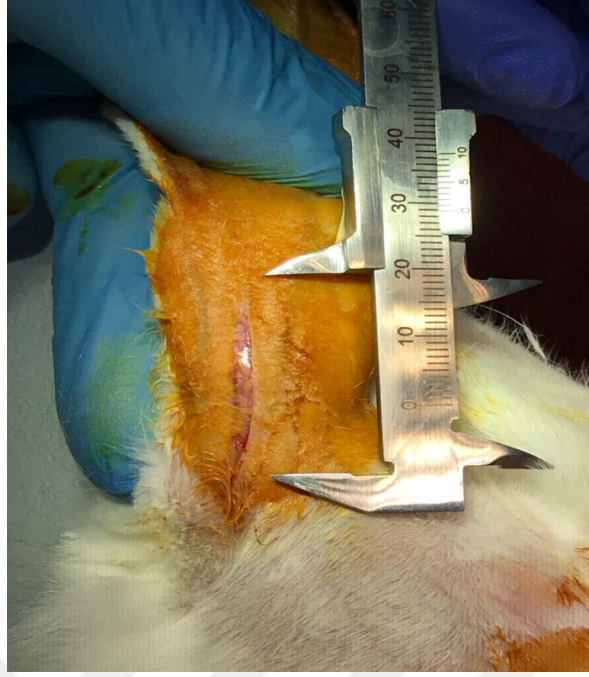
Supraparikondral diseksiyon ise perikondrium üzerinden diseksiyonun yapıldığı tekniktir. Bu teknikte kıkırdağın her iki yüzündeki perikondriumu sağlam olduğundan kıkırdak daha iyi korunur (38). Perikondriumlu kıkırdak, manipülasyon ve dikiş sırasında travmaya daha dirençlidir (39). Perikondrium üzerindeki dört katmanlı kompleks, iyileşme problemlerini azaltan bir birim olarak bozulmadan bırakılmış olur (40). Kalın ciltaltı doku, gevşek bağ dokusu ve güçsüz kıkırdakları olan bireylerde supraparikondrial diseksiyon hem kıkırdağın daha güçlü kalmasını sağlar hem de diseksiyon sonrası ciltaltında gelişecek olan fibrozisle cilt ve ciltaltı dokuların alttaki kıkırdak iskelete daha iyi oturmasını sağlar. Ek olarak, kalın derili hastalarda supraparikondral diseksiyon ile uzun dönemde deri incelir ve kıkırdağın üzerine daha iyi oturan bir burun elde edilmiş olur.

1. GEREÇ VE YÖNTEM

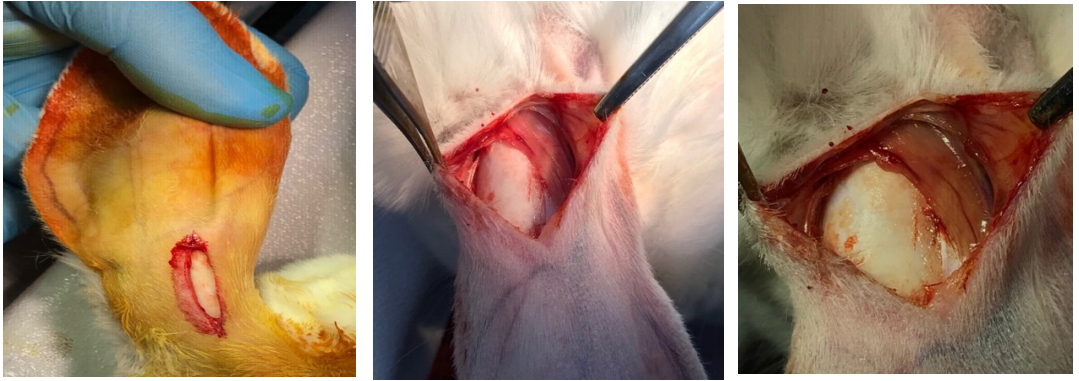
Çalışmamızda ağırlıkları 3500 mg ile 4000 mg arasında değişen 22-36 haftalık 10 adet Yeni Zelanda tavşanı kullanıldı. Çalışma için Adıyaman Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'ndan onay alındı (protokol no: 2020/060). Deney sürecindeki tüm işlemler "Ulusal Sağlık Enstitüleri Laboratuvar Hayvanlarının Bakımı ve Kullanımı Kılavuzu"na uygun olarak gerçekleştirildi. Çalışmamızdaki tüm cerrahi prosedürler ve takipleri Adıyaman Üniversitesi Deney Hayvanları Merkezi'nde yapıldı.

3.1 ANESTEZİ VE CERRAHİ TEKNİK

Her tavşana ameliyat öncesinde 50 mg / kg ketamin hidroklorür ve 5 mg / kg ksilazin hidroklorür ile genel anestezi verildi. Donör saha (tavşan her iki aurikula posterior yüzü) traş edilip, betadin ile saha temizliği sağlandıktan sonra sterilizasyon kurallarına uyularak drap ile örtüldü. Her iki aurikulanın posterior yüzde kraniumla birleştiği bölgeye çok yakın olmak üzere 2 cm'lik vertikal yerleşimli cilt insizyon yapıldı. (Şekil 17) İnsizyon sonrası aurikula ventral ve dorsal yüzünden subperikondrial disseksiyon yapıldı. (Şekil 18) Disseksiyon alanından 3x1 cm'lik perikondriumsuz auriküler kartilaj greft alındı. (Şekil 19) Çıkarılan aurikular kartilaj greft 1x1 cm'lik 3 eşit parçaya ayrıldı. (Şekil 20) İlk parça intakt olarak bırakıldı, ikinci parça 1mm küplük büyüklükte olacak şekilde dermatom bıçağı ile doğrandı ve üçüncü 1cm²'lik kartilaj greft ise kıkırdak ezici yardımıyla ezildi. (Şekil 21) Hazırlanan greftler rifampisin antibiyotik solusyonunda bekletilirken her iki aurikulanın posterior yüzünden üstten alta doğru aralarında 1 cm'lik mesafe bırakılarak 3 adet vertikal insizyon yapıldı. (Şekil 22) İnsizyonlar sağ kulakta supraparikondrial olarak diseke edildi, sol kulakta ise subperikondrial olarak diseke edildi. Aurikula tabanından alınan ve farklı yapılarda hazırlanan kartilaj greftler üstten alta doğru sırasıyla ezilmiş kartilaj, doğranmış kartilaj (Şekil 23) ve intakt kartilaj olarak sağ kulakta supraparikondrial alana sol kulakta ise subperikondrial alana yerleştirildi. (Şekil 24) Cilt sütürleri 3.0 vcrlyl ile kapatıldı. Kıkırdak greftlerin beslenmesini etkilememek için auriküler arter korundu. Tavşanların uyandıktan sonra birbirlerinin yaralarına müdahale etmemeleri adına aynı ortamda fakat ayrı ünitelerde bakımları sağlandı. Tavşanlar 3 ay süre ile takip edildi. Operasyon zamanına kadar ve operasyon sonrasında tavşanlar aynı laboratuvar koşullarında aynı gıdalar ile beslendi. Takip sırasında 2 tavşan aurikulalarında aktif enfeksiyon gelişmesi nedeniyle çalışmadan çıkarıldı ve çalışmaya 8 tavşan ile devam edildi.



Şekil 17: Tavşan Aurikulası Posterior Yüzüne Yapılan 2 Cm'lik Cilt İnsizyonu



Şekil 18: Kartilaj Greft Alımı Öncesi Aurikulaya Yapılan SubperikondrialDiseksiyon



Şekil 19: Aurikula Tabanından Alınan 3x1 Cm'lik Kartilaj Graft



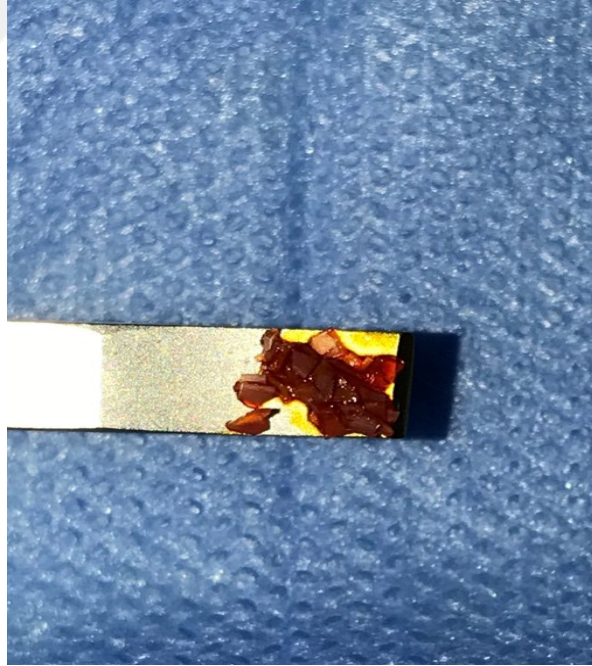
Şekil 20: Üç Eşit Parçaya Bölünmüş Aurikuler Kartilaj Graft



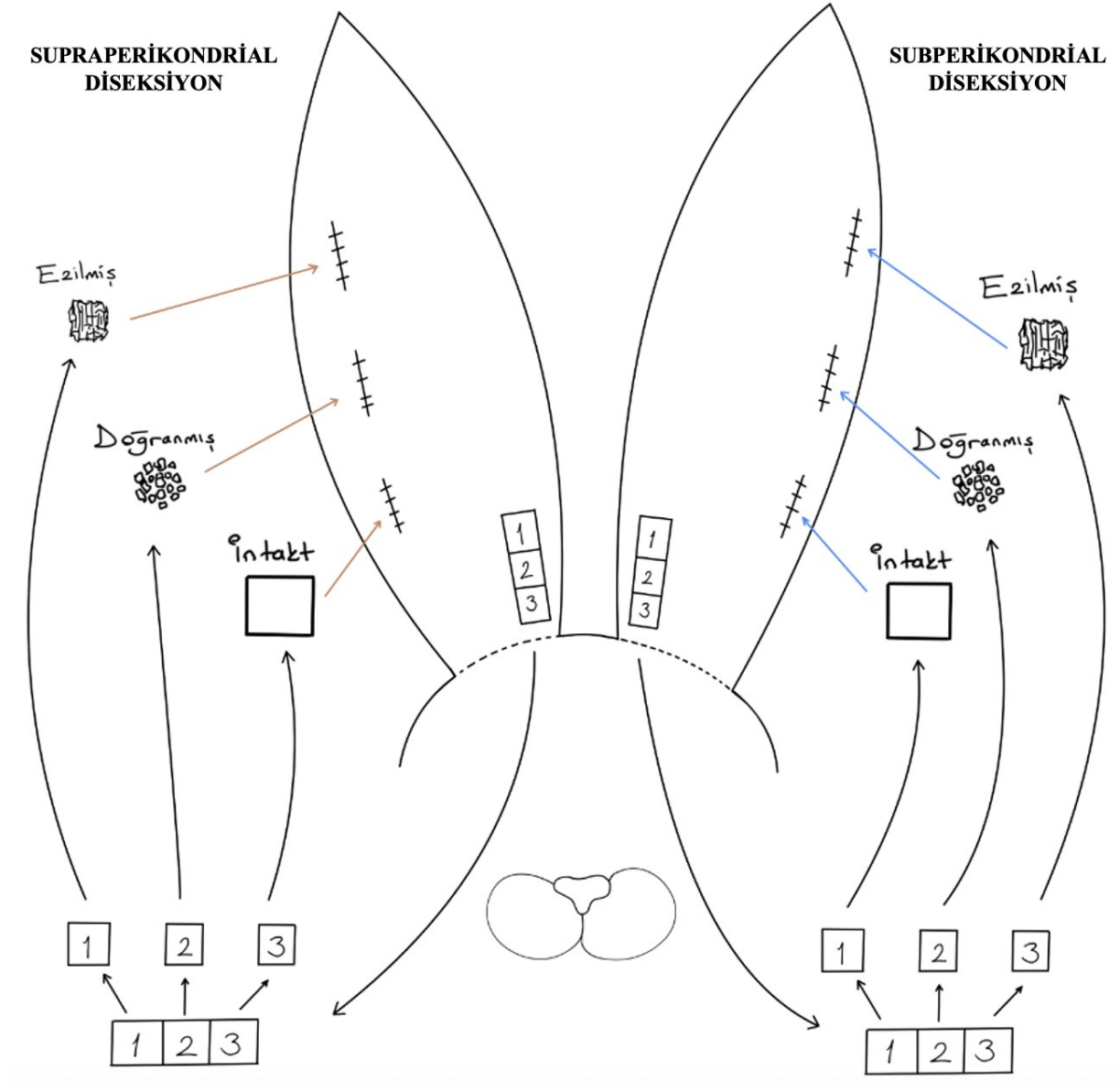
Şekil 21: İntakt, Ezilmiş ve Doğranmış Olarak Hazırlanan Üç Farklı Yapıdaki Auriküler Kartilaj Graftler



Şekil 22: Greft Yerleştirilmek Üzere Sağ Kulakta Supraperikondrial Sol Kulakta İse Subperikondrial Olarak Açılan Cepler



Şekil 23: Aurikulada Açılan Cebe Yerleştirilmek Üzere Hazırlanmış Doğranmış Kartilaj



Şekil 24: Çalışma Şeması

Çalışma sonunda tavşanların her iki aurikulası rezeke edildi, ötenazi uygulanmadı. Tavşan aurikularlarından alınan kartilaj greftler sağ-sol kulak ve intakt-doğranmış-ezilmiş olarak numaralar ve harfler ile kodlandı.

3.2 HİSTOPATOLOJİK İNCELEME

Kodlanan greftler patoloji laboratuvarında, %10 formaldehit ile fikse edildi ve parafin bloklara gömüldü. Kodlanan her kartilaj greft materyalinden 5 mikron kalınlığında spesmenler alındı. Hematoksilen eozin ile boyandı. Hematoksilen eozin kondrosit dokunun varlığını incelemede kullanıldı. Kartilaj greftler; **fibrozis, viabilite (canlılık), inflamasyon, kalsifikasyon varlığı, kemik metaplazisi, immatür kıkırdak, bazofili ve rezorbsiyon derecesi** açısından ışık mikroskobu altında, hangi kodun hangi grefte ait olduğunu bilinmeksizin patolog tarafından değerlendirildi ve sonuçlar histopatolojik olarak not edildi.

Her numune için viabilite derecesi, mevcut toplam dokunun yüzdesi olarak ifade edildi. Kondrositik çekirdeklerin olmadığı kıkırdak alanları non-viable olarak değerlendirildi. Diğer parametreler ise semikantitatif olarak skorlandı. Yapılan skorlamada; 0: Negatif, 1: Zayıf, 2: Orta, 3: Güçlü olarak kodlandı. Histopatolojik olarak çıkan sonuçlar not edildi.

3.3 İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Kodlanarak not edilen histopatolojik sonuçların istatistiksel analizi SPSS yazılımı (sürüm 17.0; SSPS, Inc., Chicago, IL) kullanılarak yapıldı. $P < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Sürekli değişkenlerin tanımlayıcı istatistikleri ortalama değer, standart sapma, ortanca değer, minimum ve maksimum değerler olarak verilmiştir. Gruplar arası karşılaştırmalar grup dağılımları normal olmadığından Mann-Whitney U testi kullanılarak yapılmıştır.

Subperikondrial diseksiyon yapılan kulakta; farklı yapıdaki kıkırdaklar kendi içlerinde karşılaştırıldı. Kıkırdak tipinin belirtilen parametreler üzerindeki etkisine bakıldı. Aynı karşılaştırma supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta da tekrarlandı.

Perikondrial diseksiyon planının belirtilen parametreler üzerindeki etkisini değerlendirmek için de sağ-sol kulak karşılaştırmalı olarak aynı yapıdaki kıkırdaklar birbirleriyle kıyaslandı.

2. BULGULAR

8 Yeni Zelanda tavşanının kullanıldığı çalışmamızda; tavşanların 3 aylık takipleri sonrası aurikularlarından eksize edilen kartilaj greftler; **viabilite (canlılık), inflamasyon, fibrozis, kalsifikasyon varlığı, kemik metaplazisi, immatür kıkırdak, bazofili ve rezorbsiyon derecesi** açısından ışık mikroskobu altında değerlendirildi. Sonuçlar not edildi ve istatistiksel olarak incelendi.

Perikondrial diseksiyon planının belirtilen parametreler üzerindeki etkisini değerlendirmek için sağ-sol kulak karşılaştırmalı olarak aynı yapıdaki kıkırdaklar birbirleriyle kıyaslandı. (Örn; sağ kulak ezilmiş kıkırdak ile sol kulak ezilmiş kıkırdak vb.)

Subperikondrial diseksiyon yapılan kulakta; farklı işlem görmüş kıkırdaklar kendi içlerinde karşılaştırıldı. Kıkırdağa yapılan işlem tipinin belirtilen parametreler üzerindeki etkisine bakıldı. (Örn; subperikondrial yerleşimli ezilmiş kıkırdak ile subperikondrial yerleşimli doğranmış kıkırdak karşılaştırıldı vb.) Aynı şekilde supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta da; farklı işlem görmüş kıkırdaklar kendi içlerinde karşılaştırıldı. Kıkırdak işlem tipinin belirtilen parametreler üzerindeki etkisine bakıldı. (Örn; supraparikondrial yerleşimli ezilmiş kıkırdak ile supraparikondrial yerleşimli doğranmış kıkırdak karşılaştırıldı vb.)

3.1 EZİLMİŞ KIKIRDAK GREFT

Subperikondrial ve supraparikondrial diseksiyonun kıkırdak greftler üzerindeki etkisini incelediğimizde; ezilmiş kıkırdakta supraparikondrial diseksiyonun fibrozis oranını istatistiksel olarak anlamlı derecede artırdığı görüldü. ($p<0,05$) Diğer parametreler karşılaştırıldığında iki grup arasında anlamlı fark bulunmadı. İstatistiksel olarak anlamlı olmamakla birlikte subperikondrial diseksiyonda kıkırdak viabilitesi daha yüksek olarak bulunmuştur. ($p>0,05$) (Tablo 2)

n=8	EZİLMİŞ KIKIRDAK		p Değeri
	SUBPERİKONDRIAL GRUP	SUPRAPERİKONDRIAL GRUP	
	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD	
	median (min-max)	median (min-max)	
VİABİLİTE (%)	21,25 $\pm$ 17,061	9,38 $\pm$ 6,781	0,098
	15,00 (5-50)	5 (5-20)	
İNFLAMASYON	0,00 $\pm$ 0,00	0,25 $\pm$ 0,463	0,143
	0,00 (0-0)	0 (0-1)	
FİBROZİS	2,25 $\pm$ 0,707	3 $\pm$ 0	0,01
	2 (1-3)	3 (3-3)	
KALSİFİKASYON	2 + 1,069	2,25 $\pm$ 0,886	0,655
	2 (0-3)	2,5 (1-3)	
KEMİK METAPLAZİSİ	2,63 $\pm$ 0,744	2,5 $\pm$ 0,756	0,653
	3 (1-3)	3 (1-3)	
İMMATÜR KIKIRDAK	2,5 $\pm$ 0,535	2 $\pm$ 0,926	0,258
	2,5 (2-3)	2 (1-3)	
BAZOFİLİ	1,75 $\pm$ 0,707	1,5 $\pm$ 0,756	0,418
	2 (1-3)	1 (1-3)	
REZORBSİYON	0,13 $\pm$ 0,354	0,13 $\pm$ 0,354	1
	0 (0-1)	0 (0-1)	

TABLO 2: Ezilmiş Kıkırdak Parametrelerinin Subperikondrial ve Supraparikondrial Diseksiyon Gruplarında Karşılaştırılması

3.2 DOĞRANMIŞ KIKIRDAK GREFT

Subperikondrial ve supraparikondrial diseksiyonun doğranmış kıkırdak greftler üzerindeki etkisini incelediğimizde; kıkırdak viabilitesi subperikondrial diseksiyon yapılan grupta anlamlı derecede yüksek bulundu. ($p<0,05$) Supraparikondrial diseksiyon yapılan grupta ise kemik metaplazisi anlamlı derecede yüksek bulundu. (Tablo 3)

n=8	DOĞRANMIŞ KIKIRDAK		
	SUBPERİKONDRIAL GRUP	SUPRAPERİKONDRIAL GRUP	p Değeri
	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD	
	median (min-max)	median (min-max)	
VİABİLİTE (%)	51,25 $\pm$ 14,577	28,75 $\pm$ 9,91	0,05
	50 (30-80)	30 (20-50)	
İNFLAMASYON	0,13 $\pm$ 0,354	0,25 $\pm$ 0,463	0,535
	0 (0-1)	0 (0-1)	
FİBROZİS	2,38 $\pm$ 0,744	2,5 $\pm$ 0,756	0,68
	2,5 (1-3)	3 (1-3)	
KALSİFİKASYON	0,88 $\pm$ 0,991	1,13 $\pm$ 1,126	0,655
	0,5 (0-2)	1 (0-3)	
KEMİK METAPLAZİSİ	0,13 $\pm$ 0,354	1 $\pm$ 1,069	0,038
	0 (0-1)	1 (0-3)	
İMMATÜR KIKIRDAK	2,25 $\pm$ 0,707	2,75 $\pm$ 0,463	0,12
	2 (1-3)	3 (2-3)	
BAZOFİLİ	2,25 $\pm$ 0,707	2,13 $\pm$ 0,835	0,777
	2 (1-3)	2 (1-3)	
REZORBSİYON	0,13 $\pm$ 0,354	0,13 $\pm$ 0,354	1
	0 (0-1)	0 (0-1)	

TABLO 3: Doğranmış Kıkırdak Parametrelerinin Subperikondrial ve Supraparikondrial Diseksiyon Gruplarında Karşılaştırılması

3.3 İNTAKT KIKIRDAK GREFT

Subperikondrial ve supraparikondrial diseksiyonun intakt kıkırdak greftler üzerindeki etkisini incelediğimizde ise; kıkırdak viabilitesi subperikondrial diseksiyon yapılan grupta anlamlı derecede yüksek bulundu. ($p<0,05$) Diğer parametreler açısından iki grup arasında anlamlı fark görülmedi. (Tablo 4)

n=8	İNTAKT KIKIRDAK		
	SUBPERİKONDRIAL GRUP	SUPRAPERİKONDRIAL GRUP	p Değeri
	mean $\pm$ SD	mean $\pm$ SD	
	median (min-max)	median (min-max)	
VİABİLİTE (%)	81,25 $\pm$ 6,409	61,25 $\pm$ 16,421	0,008
	80 (70-90)	65 (40-80)	
İNFLAMASYON	0,13 $\pm$ 0,354	0	0,317
	0 (0-1)	0	
FİBROZİS	1,75 $\pm$ 0,886	1,25 $\pm$ 0,463	0,223
	1,5 (1-3)	1 (1-2)	
KALSİFİKASYON	0,25 $\pm$ 0,463	0,13 $\pm$ 0,354	0,535
	0 (0-1)	0 (0-1)	
KEMİK METAPLAZİSİ	0	0	1
	0	0	
İMMATÜR KIKIRDAK	2,13 $\pm$ 0,835	1,5 $\pm$ 0,535	0,113
	2 (1-3)	1,5 (1-2)	
BAZOFİLİ	1,88 $\pm$ 0,991	1,88 $\pm$ 0,641	0,911
	1,5 (1-3)	2 (1-3)	
REZORBSİYON	0,38 $\pm$ 0,744	0,75 $\pm$ 0,886	0,331
	0 (0-2)	0,5 (0-2)	

TABLO 4: İntakt Kıkırdak Parametrelerinin Subperikondrial ve Supraparikondrial Diseksiyon Gruplarında Karşılaştırılması

3.4 SUBPERİKONDRIAL DİSEKSİYON GRUBU

Subperikondrial diseksiyon yapılan grupta farklı işlem görmüş (ezilmiş, doğranmış, intakt) kartilaj greftler birbirleri arasında ikili gruplar şeklinde belirtilen parametreler üzerinden karşılaştırıldı. Kıkırdak viabilitesinin en yüksek intakt kartilajda, ikinci sıradadoğranmış kartilajda, en düşük ise ezilmiş kartilaj greftte olduğu görüldü. (Tablo 9, Şekil 25) Birbirleri arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda da intakt kıkırdak viabilitesi, hem doğranmış kıkırdak hem de ezilmiş kıkırdak viabilitesinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu. ($p<0,05$) Doğranmış kartilajda da kıkırdak viabilitesi ezilmiş kartilaja göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. ($p<0,05$) (Tablo 5) Viabilite açısından yapılan karşılaştırmada tüm ikili gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (Tablo 6) Yine subperikondrialdiseksiyon grubunda ezilmiş kıkırdakta kalsifikasyon varlığı ve kemik metaplazisi hemdoğranmış kıkırdaktan hem de intakt kıkırdaktan istatistiksel olarak anlamlı derecedeyüksek bulunmuştur. ($p<0,05$) (Tablo 5)

SUBPERİKONDRIAL GRUP	EZİLMİŞ - DOĞRANMIŞ	DOĞRANMIŞ - İNTAKT	EZİLMİŞ - İNTAKT
VİABİLİTE (%)	0,005	0,002	0,001
İNFLAMASYON	0,317	1	0,317
FİBROZİS	0,687	0,148	0,221
KALSİFİKASYON	0,048	0,181	0,004
KEMİK METAPLAZİSİ	0	0,317	0
İMMATÜR KIKIRDAK	0,48	0,777	0,358
BAZOFİLİ	0,171	0,404	0,866
REZORBSİYON	1	0,487	0,487

TABLO 5: Subperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre ParametreKarşılaştırması

VİABİLİTE KARŞILAŞTIRMASI (p Değerleri)			
SUBPERİKONDRIAL GRUP	EZİLMİŞ	DOĞRANMIŞ	İNTAKT
EZİLMİŞ	-----	0,005	0,001
DOĞRANMIŞ	0,005	-----	0,002
İNTAKT	0,001	0,002	-----

TABLO 6: Subperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Viabilite pDeğerleri Karşılaştırması

3.5 SUPRAPERİKONDRIAL DİSEKSİYON GRUBU

Supraperikondrial diseksiyon yapılan grupta farklı işlem görmüş (ezilmiş, doğranmış, intakt) kartilaj greftleri birbirleri arasında ikili gruplar şeklinde belirtilen parametreler üzerinden karşılaştırıldı. Kıkırdak viabilitesinin en yüksek intakt kartilajda, ikinci sıradadoğranmış kartilajda, en düşük ise ezilmiş kartilaj greftte olduğu görüldü. (Tablo 9, Şekil 25) Birbirleri arasında yapılan ikili karşılaştırmalarda da intakt kıkırdak viabilitesi, hem doğranmış kıkırdak hem de ezilmiş kıkırdak viabilitesinden istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu. ($p<0,05$) Doğranmış kartilajda da kıkırdak viabilitesi ezilmiş kartilaja göre istatistiksel olarak anlamlı derecede yüksek bulundu. ($p<0,05$) (Tablo 7) Viabilite açısından yapılan karşılaştırmada tüm ikili gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. (Tablo 8)

Supraperikondrial diseksiyon grubunda ezilmiş kartilajda fibrozis miktarı hem intakt kartilaja göre hem de doğranmış kartilaja göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek bulundu. ($p<0,05$) Doğranmış kartilajın fibrozis miktarının da intakt kartilajla karşılaştırıldığında anlamlı yüksek olduğu görüldü. ($p<0,05$) (Tablo 7)

Supraperikondrial diseksiyon grubunda ezilmiş kartilajdaki kalsifikasyon varlığı intakt kartilaja göre anlamlı derecede yüksekti. ($p<0,05$) (Tablo 7)

Kemik metaplazisi, supraperikondrial diseksiyon grubunda en çok ezilmiş kıkırdakta sonra doğranmış kıkırdakta en az da intakt kıkırdakta görüldü. Kemik metaplazisi açısından bu gruptaki tüm ikili karşılaştırmalar istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0,05$) (Tablo 7)

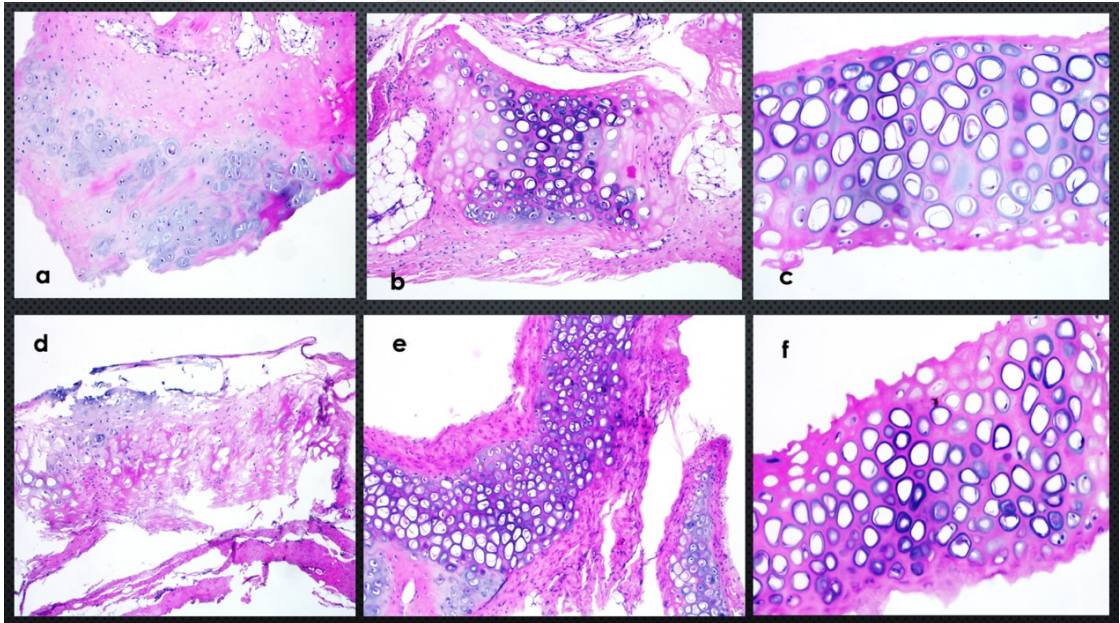
Doğranmış kıkırdakta immatür kıkırdak varlığı, intakt kıkırdakla karşılaştırıldığında daha fazla görüldü ve istatistiksel olarak anlamlıydı. ($p<0,05$) (Tablo 7)

SUPRAPERİKONDRIAL GRUP	EZİLMİŞ - DOĞRANMIŞ	DOĞRANMIŞ - İNTAKT	EZİLMİŞ - İNTAKT
VİABİLİTE (%)	0,002	0,002	0,001
İNFLAMASYON	1	0,143	0,143
FİBROZİS	0,064	0,005	0
KALSİFİKASYON	0,051	0,34	0,001
KEMİK METAPLAZİSİ	0,012	0,01	0
İMMATÜR KIKIRDAK	0,079	0,002	0,258
BAZOFİLİ	0,129	0,494	0,227
REZORBSİYON	1	0,095	0,195

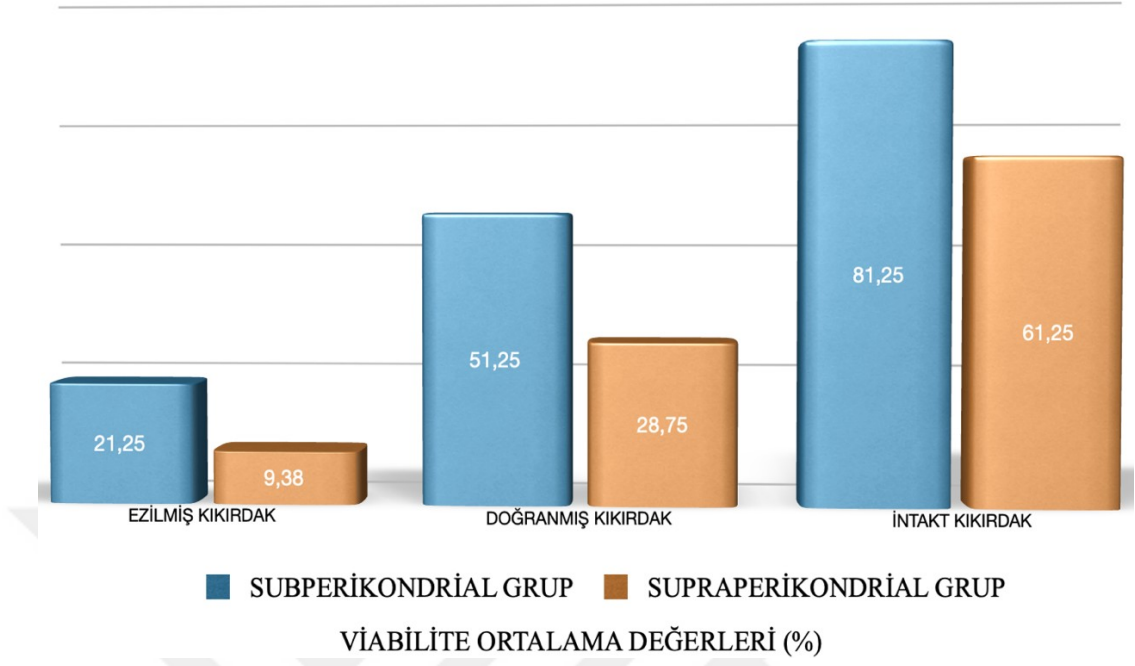
TABLO 7: Supraperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Parametre Karşılaştırması

ViABİLİTE KARŞILAŞTIRMASI (p Değerleri)			
SUPRAPERİKONDRIAL GRUP	EZİLMİŞ	DOĞRANMIŞ	İNTAKT
EZİLMİŞ	-----	0,002	0,001
DOĞRANMIŞ	0,002	-----	0,002
İNTAKT	0,001	0,002	-----

TABLO 8: Supraperikondrial Diseksiyon Grubunda Kıkırdak Tiplerine Göre Viabilite Değerleri Karşılaştırması



Şekil 25: Hematoksilen-eosin boyalı kartilaj greftler **a)**Subperikondrial yerleşimli intakt kartilaj (x10) **b)**Subperikondrial yerleşimli doğranmış kartilaj (x10) **c)**Subperikondrial yerleşimli ezilmiş kartilaj (x20) **d)**Supraperikondrial yerleşimli intakt kartilaj (x10) **e)** Supraperikondrial yerleşimli doğranmış kartilaj (x10) **f)**Supraperikondrial yerleşimli ezilmiş kartilaj (x20)



TABLO 9: Subperikondrial ve Supraperikondrial Diseksiyon Gruplarında
Tüm Kıkırdak Tiplerinin Ortalama Viabilite Değerleri (%)

3. TARTIŞMA

Rinoplasti ameliyatlarındaki en önemli problemlerden birisi ameliyat sonrası zaman içerisinde gelişen veya görünür hale gelen düzensizliklerdir. Burun ameliyatı ödeminin azalmasıyla ve özellikle ince ciltli hastalarda dorsal düzensizlikler daha da belirginleşmektedir. Bu komplikasyon rinoplasti yapan cerrahların temel çekincelerinden biri olmuştur. Bunu önlemenin en önemli yolu ameliyat sırasında talaş ve kemik artıklarının cilt flebi altında kalmamasına dikkat etmek, gerekirse power enstrüman kullanmak ve gerek duyulan bölgelere kamuflaj greftleri uygulamaktır.

Kamuflaj grefti olarak nazal dorsuma greft materyali yerleştirmek burun sırtını daha düzgün hale getirir, dorsal düzensizlikleri örter, ameliyat olmuş hasta görüntüsünü gizler ve dorsum cildinin alttaki irregüler kemik yapıyla direkt temasını keserek adezyonları önler. Bu amaçla kullanılan çeşitli greft materyalleri bulunmaktadır. Bunlar; kartilaj greftler (41), dermal greftler (42), temporoparietal fasya greftleri (43), alloplastik materyallerdir (44). Greftler geçpostoperatif dönemde rezorbe olabilir veya görünür hale gelebilirler. Burun cerrahisinde her türlü greftleme için otojen kıkırdak ideal kabul edilir. Bu material canlı doku olarak varlığını sürdürür ve nadiren rezorpsiyona uğrar. (47-49) Bir immün cevabı uyarmadığı için de greft reddi ve enfeksiyon nadirdir. (48)

Farklı greft materyallerinin orjinlerine bağlı olarak bireysel dezavantajları vardır ve bu materyaller sonradan görünür hale gelme, yapısında bozulma ve rezorbsiyon riskleri taşırlar. Literatürde dermal greftler (42), temporoparietal fasya greftleri (43) gibi otojen yumuşak doku greftlerinin dorsal düzensizlikleri kapatmada yeterli olduğu görüşünü savunan yayınlara karşı, yumuşak doku greftlerinin zamanla hacimlerinde azalma olduğunu öne süren yayınlar da mevcuttur. (41,42) Bu amaçla Jelatin film (44), poliglaktin 910 (45) ve genişletilmiş politetrafloroetilen (46) gibi alloplastik materyallerin kullanılması gerektiği savunulmuştur. Bununla birlikte, alloplastik materyallerden emilebilir olanlarının uzun süreli kalıcılıkları düşüktür ve emilemez olanları ise tüm greft materyalleri arasında en yüksek enfeksiyon oranlarına sahiptirler (41,48). Enfeksiyon gelişirse de çıkarılmaları gerekmektedir. Literatürde alloplastic materyallerin atılımı ile ilgili birçok vakanın yayınlanması ile alloplastik materyaller günümüzde çok tercih edilmemektedir.

1898'de Jacques Joseph tarafından ilk estetik rinoplastinin ardından, özellikle son 60 yılda rinoplastide kıkırdak greftleme kullanımı, redüksiyon, eksizyon sonrası rutin teknik haline gelmiştir. Kamuflaj greftlerin yoğun kullanımı ile kıkırdak greftlerin görünürlük, uzun dönem kalacak olan greftlerin şekillendirilmesi ve bu işlemlerle greft sağkalım oranları ile ilgili sorunlar ortaya çıkmıştır. Greftin şekli, cerrahi için ilgili hazırlık ve prosedür sırasında yaşanan travma, rezorbsiyon oranını doğrudan etkiler. Aşırı rezorbsiyon oranları kusurlu konturlara, estetik deformiteye ve hasta memnuniyetsizliğine yol açar.

McKinney ve arkadaşları nazal dorsum deformitelerini düzeltmede 35x8 mm boyutlarında ve 1 mm kalınlığında intakt septal kıkırdak greft kullanmışlardır. (41) İntakt kıkırdak greftlerin zaman içinde bükülme veya görünebilirlik, dorsum irregüleritesini düzeltmemeye gibi dezavantajları vardır. Dolayısıyla bu materyalin dorsuma yerleştirilmeden önce intakt tek parça hali dikkatli bir şekilde traş edilse bile

ince derili hastalarda greftin kenarları belirginleşebilir ve dorsal kontur düzensizliğine neden olabilir. Bu nedenle, bu sorunları gidermek için intakt kartilaj grefti kullanımı mümkün olmaz. Bunun yerine ezilmiş ve doğranmış kıkırdak greftler devreye girmiştir ve artık birçok cerrah tarafından tercih edilmektedir.

Literatürde ezilmiş kartilajın dorsum düzensizliklerini gidermede uygun greft materyali olduğunu öne süren çalışmalar mevcuttur. (50, 52, 53) Bununla birlikte Huisin (52), kıkırdağın ezilmesinin viabiliteyi azalttığını, bağ dokuda kısmi dönüşüme neden olduğunu ve böylece greft hacmini hafifçe azalttığını göstermiştir. Breadon ve arkadaşları ise tavşanlarda yaptıkları bir çalışmada (53) ezilmiş ve intakt kıkırdak greftlerin her ikisinde de kondrositlerin canlı kaldığını fakat ezilmiş kıkırdak greftlerin hem periferinde hem de merkezinde kemik metaplazi formasyonu oluştuğunu tespit ettiler. Breadon ve arkadaşları greft çevresinde ve içinde kıkırdak ve kemik oluşumunun greft rezorbsiyonunu dengeleyeceğini ve ameliyat sonrası görünümün erken postoperatif görünüme yakın olacağını iddia ederek, ezilmiş otojen kıkırdağı küçük burun ve yüz defektlerini doldurmak için tercih edilen uygun bir malzeme olarak tanımladılar.

Yılmaz ve ark. (51), ileri derecede ezilmiş kıkırdak greftlerin bile canlı olduğunu göstermiştir. Rudderman ve arkadaşları (54), tavşanlarda yapılan bir çalışmada ezilmiş kıkırdak greftlerin %70'lik hacimlerini koruduklarını ve yaklaşık %70 ila %90'lık bir kondrosit viabilitesi gösterdiklerini belgelemişlerdir. Buna karşılık, bir in vitro teknik kullanan Bujia (55), kıkırdak greft materyalinin ezilmesinin ve doğranmasının greftte kısmi nekroza yol açtığını gösterdi. Bujia'nın çalışması, ciddi şekilde ezilmiş kıkırdak greftler için viabilite oranını %10, hafif ezilmiş kıkırdak greftler için %30, doğranmış greftler için %85 ve intakt kıkırdak greftler için de %90 bulmuştur. Yazar, ezilmenin şiddeti arttıkça daha fazla kıkırdak hücresinin irreversible şekilde hasar gördüğünü ve bu nekrotik kısımların yerini fibröz dokuya bıraktığını bulmuştur. Verwoerd-Verhoef ve ark. tarafından tavşanlarda yapılan deneysel bir çalışma (56), ezme tekniğine bağlı olarak, kıkırdak greftlerin ezilmesinden sonra sadece %10 ila %30 oranda kıkırdak hücresinin canlı kaldığını göstermiştir.

Ale de Souza ve ark.ları farklı derecelerde ezilmiş kıkırdaklarla intakt kıkırdağı karşılaştırmışlar ve 120 günlük implantasyondan sonra intakt greftlerin ezilmiş örneklerden daha yüksek bir geri kazanılmış greft alanını koruduğunu bulmuşlardır. İntakt kıkırdak greftlerin istatistiksel anlamda ezilmiş kıkırdak greftlerden daha üstün kondrosit canlılığı gösterdiğini raporlamışlardır (67).

Çakmak ve arkadaşlarının tavşanlarda yaptıkları çalışma ile (2) ezilme derecesinin kondrosit viabilitesini etkilediğini göstermiştir. Graftın ezilme derecesi arttıkça viabilite azalmıştır. Bu çalışmada viabilite oranları; hafifçe ezilmiş kıkırdak greftte %70, orta derecede ezilmiş kıkırdak greftte %50, önemli ölçüde ezilmiş kıkırdak greftte %30, ileri derecede ezilmiş kıkırdak greftte %10 ve intakt kartilaj greftte ise %90 olarak bulunmuştur. Yazar farklı ezilme derecelerini şu şekilde tanımlamıştır; hafifçe ezme, kıkırdak elastik gücünü azaltmadan yüzeyi yumuşatmak için 1 orta kuvvette vuruş; orta derecede ezme, yüzeyi yumuşatmak ve elastik gücü azaltmak için 2 orta kuvvette vuruş; önemli ölçüde ezme, greftin yerçekimi ile bükülmesine neden olacak kadar 3 ila 4 orta kuvvette vuruş; ciddi şekilde ezme kıkırdağın bütünlüğünü tamamen yok etmek için 5 ila 6 güçlü vuruş. Aynı çalışmada ezilmişlik oranı arttıkça irreversible olarak hasarlanan kondrosit sayısının arttığı ve yerini bağ dokuya bıraktığı, greft periferindeki kondrosit proliferasyon miktarının da azaldığı gösterilmiştir.

Çalışma kıkırdığın hafifçe ezilmesinin canlılığı korurken değişken miktarlarda kondrosit proliferasyonu ve metaplastik kemik oluşumuna neden olduğunu göstermektedir. Yazar, kıkırdak ve kemik oluşumunun nazal dorsumun konturlarını yumuşatmaya ve meydana gelen rezorbsiyonları dengelemeye yardımcı olabileceğini savunmuştur. Hafifçe ezilmiş kıkırdak greftin, dorsal düzensizlikleri maskelemede, kusurları doldurmada ve daha pürüzsüz bir dorsum yüzeyi oluşturmada olağanüstü bir greft materyali olduğunu öne sürmüştür.

Biz de çalışmamızda subperikondrial olarak yerleştirilen ezilmiş kıkırdak greftlerde ortalama viabiliteyi %21,25 doğranmış kıkırdak greftlerde ortalama viabiliteyi %51,25 ve intakt kıkırdak greftlerde de ortalama viabiliteyi %81,25 olarak bulduk. Ezilmiş greftlerimizdeki ezme derecesini Çakmak ve ark.larının yaptığı çalışmadakine (57) benzer standardize ettik ve greftin yerçekimi ile bükülmesine neden olacak kadar 3 ila 4 orta kuvvette vuruş ile ezme işlemini tamamladık. Bu ezme derecesi önemli ölçüde ezme olarak adlandırılmıştır (57). İntakt kartilajın doğranmış kartilaja, doğranmış kartilajın ezilmiş kartilaja ve intakt kartilajın ezilmiş kartilaja kondrosit canlılığı açısından olan üstünlükleri istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,05$) Kıkırdak greftlerin intakt yapısındaki bozulma arttıkça viabilitesi düşmektedir. Ayrıca intakt yapı bozuldukça greftlerdeki kalsifikasyon oranı da artmaktadır. Burada da ezilmiş ile doğranmış ve ezilmiş ile intakt kıkırdak greftler arasındaki kalsifikasyon farklılığı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Bujia da (55) çalışmasında, ciddi şekilde ezilmiş kıkırdak greftler için viabilite oranını %10, doğranmış greftler için %85 ve intakt kıkırdak greftler için de %90 bulmuştur. Bizim sonuçlarımız da literatürdeki çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Yine subperikondrial olarak yerleştirilen greftler kendi içlerinde karşılaştırıldığında; kıkırdığın intakt yapısı bozuldukça (intakt – doğranmış – ezilmiş sırasıyla) kemik metaplazisi oranının arttığı görülmektedir. Ezilmiş-doğranmış ve ezilmiş-intakt greft karşılaştırmasındaki kemik metaplazisi farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Greftlerin intakttan ezilmiş doğru viabiliteleri düşmesine karşın kemik metaplazisi formasyonunun artması greftlerdeki rezorbsiyon miktarını dengelemede etkili olabilir.

Büyük ve ark. (60), hücre kültüründe ezilmiş insan aurikular ve kostal kıkırdak kondrositlerinin canlılığını değerlendirmiş ve viabilite oranlarının ezilme derecesine bağlı olduğunu göstermişlerdir. Bu bulgular klinik deneyimlerle de desteklenmiştir, Çakmak ve ark.larının 462 rinoplasti hastasında yaptığı bir çalışmada hafif ve orta derecede ezilmiş kıkırdak greftlerin mükemmel uzun dönem klinik sonuçlara sahip olduğu rapor edilmiştir. (58) Sonuçlarda, özellikle nazal dorsuma uygulanan greftlerde, ezilme derecesi ile greftin rezorbsiyon hızı arasında bir korelasyon olduğu gösterilmiştir. Hafifçe ezilmiş greftlerde rezorpsiyon oranı %0, orta derecede ezilmiş greftlerde %2.1 ve önemli ölçüde ezilmiş greftlerde %13.1 olarak bulunmuştur. Literatürde hücre kültüründe yapılan başka bir çalışmada (59) septoplasti hastalarından alınan septal kıkırdak greftleri farklı derecelerde ezilmiş ve ezilme derecesi arttıkça kondrositlerin canlılığının azaldığı hücre kültürlerinde gösterilmiştir. 1. günde ciddi, orta ve hafif ezilmiş kıkırdaklar için canlılık oranları sırasıyla %54, %82 ve %92 olarak bulunmuş, buda hafif veya orta derecede ezilmiş kıkırdığın mükemmel bir dorsal onlay greft materyali olarak kullanılabileceğini düşündürmüştür.

Hizal ve ark.larının tavşanlarda yaptığı çalışmalarında (66), tavşanın septum ve kostasından alınan kıkırdak greftler farklı derecelerde ezilerek paravertebral bölgeye yerleştirilmiş ve 4 ay sonra kıkırdakların viabilitesi değerlendirilmiştir. Septum ve

kostadan alınan kıkırdak greftler hafif derecede ezme, orta derecede ezme, önemli ölçüde ezme ve ciddi şekilde ezme işlemlerine tabi tutulmuşlardır. Septum grubunda viabilite oranları; hafifçe ezilmiş kıkırdak greftte %75, orta derecede ezilmiş kıkırdak greftte %51, önemli ölçüde ezilmiş kıkırdak greftte %41, ileri derecede ezilmiş kıkırdak greftte %13 ve intakt kartilaj greftte ise %88 olarak bulunmuştur. Kosta grubunda da viabilite oranları; hafifçe ezilmiş kıkırdak greftte %83, orta derecede ezilmiş kıkırdak greftte %62, önemli ölçüde ezilmiş kıkırdak greftte %32, ileri derecede ezilmiş kıkırdak greftte %26 ve intakt kartilaj greftte ise %94 olarak bulunmuştur. Septum ve kosta grupları arasında kıkırdak viabilitesi açısından anlamlı fark görülmemiş fakat kıkırdak greftlerde ezilme oranı arttıkça viabilitenin de azaldığı gösterilmiştir.

Biz de çalışmamızda supraparikondrial olarak yerleştirilen ezilmiş kıkırdak greftlerde ortalama viabiliteyi %9,38 doğranmış kıkırdak greftlerde ortalama viabiliteyi %28,75 ve intakt kıkırdak greftlerde de ortalama viabiliteyi %61,25 olarak bulduk. İntakt kartilajın doğranmış kartilaja, doğranmış kartilajın ezilmiş kartilaja ve intakt kartilajın da ezilmiş kartilaja kondrosit canlılığı açısından olan üstünlükleri istatistiksel olarak anlamlı bulduk. ($p<0,05$) Kıkırdak greftlerin intakt yapısındaki bozulmanın artmasıyla (intakt – doğranmış – ezilmiş sırasıyla) viabilitelerinin azaldığını gösterdiğimiz sonuçlarımız literatürdeki çalışmalar ile benzerdir. Rinoplasti ameliyatlarında supraparikondrial alana yerleştirilecek greftler için, kıkırdağın intakt yapısı ne kadar sağlam kalırsa uzun dönem viabilite oranları da o düzeyde korunmaktadır. Supraparikondrial grupta kemik metaplazisi en fazla ezilmiş kıkırdakta en az ise intakt kıkırdakta görülmüştür. Ezilmiş-doğranmış, doğranmış- intakt ve ezilmiş-intakt greft karşılaştırmasındaki kemik metaplazisi farkı da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Subperikondrial diseksiyon grubunda olduğu gibi burada da greftlerin intakttan ezilmişe doğru viabilitelerinin düşmesine karşın kemik metaplazisi formasyonlarının artmasının greftlerdeki rezorbsiyon miktarını dengelemede etkili olabileceğini düşünmekteyiz.

Çalışmamızda supraparikondrial alana yerleştirilen kıkırdak greftlerdeki fibrozis miktarı en fazla ezilmiş kıkırdakta en az ise intakt kıkırdakta görülmüştür. Kıkırdak viabilitesi düştükçe greftlerdeki fibrozis oranı da artmaktadır. Fibrozisin kıkırdaklararası karşılaştırmasında; ezilmiş-intakt ve doğranmış-intakt greftler arasındaki farkı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Supraparikondrial diseksiyon yapılan grupta greftlerdeki kalsifikasyon miktarı intakt kartilajdan ezilmiş kartilaja doğru artmaktadır. Yani kıkırdakların viabilitesi düştükçe greftlerdeki kalsifikasyon miktarı da artmaktadır. Hücre apoptoz süreçlerinde olduğu gibi nekroza giden dokular ve hücreler üzerine kalsiyum depozitleri çökmektedir. Burada da hücrelerde viabilitenin düşmesiyle orantılı olarak kalsifikasyon miktarının artmasının kondrosit hücre nekrozuna sekonder olduğunu düşünmekteyiz.

Literatürde ezilmiş kartilajı dorsuma enjeksiyon yoluyla yerleştirildiği çalışmalar da vardır. Nazal dorsuma enjeksiyon yoluyla kıkırdak yerleştirilmesi ilk kez 1957'de Limberg tarafından incelenmiştir (46). Subkutan tünelin insizyonu veya diseksiyonu olmadan 1.55 mm çapında büyük kanüller kullanarak nazal dorsuma kıkırdak greft yerleştirmiştir (68).

Beaudoin ve arkadaşları da tavşanlarda yaptıkları bir çalışmada (69), tavşanların nazal dorsumuna intakt kartilajı cerrahi olarak ve ezilmiş kartilajı da enjektör yardımıyla yerleştirmişlerdir. 3 aylık takip sonunda; intakt kartilaj greftlerin kütle ve hacimlerinde

artış, ezilmiş kartilaj greftlerin ise kütle ve hacimlerinde azalma görmüşlerdir. İntakt kartilajların kütlelerinin ortalama %41, hacimlerinin ise ortalama %22 arttığını bulmuşlardır. Ezilmiş kıkırdak greftlerde de kartilaj kütlelerinde ortalama %47, hacimlerinde ise ortalama %40 azalma tespit etmişlerdir. Ayrıca aynı çalışmada 2.5 mm çapındaki enjektörle yerleştirilen ezilmiş kıkırdak greftlerin viabilitesinin (ortalama %93), 2 mm çapındaki enjektörle yerleştirilen ezilmiş kıkırdak greft viabilitesine (ortalama %64) göre yüksek olduğu görülmüştür. Daha küçük bir enjektörle kıkırdağın yerleştirilebilmesi için greftlerin daha fazla ezildiği de bildirilmiştir.

Ezilmiş kartilajlardaki erime, zayıflama, kemik metaplazisi, fibrosis gibi olaylar zaman içerisinde doğranmış kıkırdaklarla ilgili çalışmaları arttırmıştır. Doğranmış kıkırdak greftlerin şekillendirilmesi kolaydır, kıkırdak dokusundan tasarruf sağlar, genellikle görünmez, eğilmeye karşı hassastır ve dorsum düzensizliklerini daha fazla düzeltme yeteneğine sahiptir (70, 71). Ancak, yüksek rezorpsiyon hızı ve düşük biyomekanik mukavemet dezavantajlarına da sahiptir (62,72,73). Bu dezavantajları ortadan kaldırmak doğranmış kıkırdak greftlerin canlılığını geliştirmek için Fasya (62,74), aselüler dermal matriks (75, 76), trombosit zengin fibrin (77, 78), fibrin jel karıştırma (79, 80), hücresel yardım (81), perikondriuma sarma (3,82,83) gibi birçok yöntem denenmiştir.

1943 yılında Peer tarafından yapılan bir çalışma, 7 hastada doğranmış kaburga kıkırdak greftlerinin göğüs cildi altına saklandıktan sonra canlı kaldığını göstermiştir. (84) Bu dokuların histolojik incelemesinde, kıkırdak hücreleri hiyalin matriksinde herhangi bir invazyon veya rezorpsiyon görülmemiştir. Aynı rapor, greftteki küçük kıkırdak küpleri arasındaki boşlukların başlangıçta kanla ve daha sonra içe doğru büyüyen bağ dokusu tarafından işgal edildiğini de kaydetmiştir. Yazar bunun da kıkırdak kütlelerinin kontraktürünü önlediğini öne sürmüştür.

Bizim çalışmamızda da doğranmış kıkırdak greftlerdeki viabilite oranımız subperikondrial olarak yerleştirilenlerde %51,25 supraparikondrial olarak yerleştirilenlerde de %28,75 olarak bulunmuştur. Her iki grupta da doğranmış kıkırdak greftlerin viabilitesi intakt greftlerden az, ezilmiş greftlerden ise yüksektir. Aralarındaki viabilite farkı da istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Çalışmamızda, kıkırdaklarda doğrama işleminin yapılmasının greftlerde kemik metaplazisi ve kalsifikasyon oranını artırdığını gördük.

Çalışmasında in vitro teknik kullanan Bujia (55), kıkırdak greft materyalinin doğranmasının greftte kısmi nekroza yol açtığını buldu. Bu çalışmada, viabilite oranı doğranmış greftlerde %85 ve intakt kıkırdak greftlerde de %90 olarak bulunmuştur. Yazar, kıkırdağın işlem görmesinin viabilitesini düşürdüğünü söylemiştir.

Uygulama alanı genişledikçe, doğranmış kıkırdak greftlerin viabilitesini arttırmak için etrafına koruyucu bir bariyer oluşturacak yapay veya doğal bir materyalle sarılması fikri gelişmiştir. Bu konudaki ilk çalışmada Erol (61), bir parça emilebilir surgicele sarılmış doğranmış kıkırdak greftinin kullanımını popüler hale getirmiştir ve bu teknikle (Türk lokumu) önemli bir başarı bildirmiştir. Ancak Daniel ve Calvert (62), serilerinde Surgicel'e sarılı doğranmış tüm kıkırdak greftlerde nihai greft absorpsiyonu şeklinde klinik başarısızlık bildirmiştir. Çakmak ve ark.larının tavşanlarda yaptığı deneysel çalışma (57) bu sonuçları desteklemiş ve Surgicel'in kıkırdak proliferasyonunu inhibe ettiğini ve kıkırdak canlılığını azalttığını göstermişlerdir. Bazı

yazarlar (63,64) temporal kas fasyasına sarılı doğranmış kıkırdak kullanılmasını savunmuşlardır. Fakat bu materyalin kullanımıyla tipik kıkırdak canlılığının korunması ve mükemmel greft sağkalım oranı bildirilmiş olsada (63-65) temporal kas fasyasının alınması ek kalıcı veya geçici alopesi riski taşımaktadır.

Çakmak ve arkadaşlarının 29 tavşanda yaptığı deneysel bir çalışmada (2) tavşan aurikularından alınan kıkırdak greftler; intakt ve Surgicele sarılı doğranmış kıkırdaklar şeklinde paraspinal bölge cildi altına yerleştirilmiş ve viabilite karşılaştırması yapılmış. İntakt kıkırdakta greft viabilitesi %90, Surgicele sarılı doğranmış kıkırdakta ise greft viabilitesi %10 olarak bulunmuş. İntakt kıkırdak greftlerin periferinde kondrosit proliferasyonu görülürken, doğranmış kıkırdaklarda ise periferel kondrosit proliferasyonu tespit edilmemiş.

Hafezi ve arkadaşlarının 15 tavşanda yaptığı deneysel bir çalışmada (92); tavşan aurikularından alınan kıkırdak greftler, doğranmış kıkırdaklar olarak hazırlanmıştır. Greftlerin yarısı fasyaya sarılı halde yarısı da serbest halde dorsal subkutan dokuya yerleştirilmiş. 3 aylık takip sonunda greftler çıkarılmış, implantasyon öncesi ve sonrasındaki ağırlıkları karşılaştırılmış. Genel literatür sonuçlarına zıt olarak fasyaya sarılı grupta kıkırdak ağırlığında anlamlı bir azalma tespit edilirken, serbest olarak yerleştirilen doğranmış kıkırdak greftlerde de anlamlı olmayan bir ağırlık artışı gözlenmiş. Greftlerin histolojik incelemesinde fasyasız grupta anlamlı derecede yeni kartilaj formasyon alanları gözlenmiş.

Buna karşın Brenner ve ark.larının sıçanlarda yaptığı bir çalışmada (73); insan septumundan alınan kıkırdak greftler doğranarak hazırlanmış, bir kısmı temporal fasyaya sarılı bir kısmı Surgicel'e sarılı bir kısmı da çıplak olarak sıçan dorsumunda hazırlanan subkutan ceplere yerleştirilmiş. 2 aylık takip sonunda greftler çıkarılmış ve viabilite değerlendirmesi yapılmış. Fasyaya sarılı doğranmış kıkırdak greftlerde en yüksek kıkırdak viabilitesi görülmüş. En az ise Surgicel'e sarılı grupta kıkırdak viabilitesi gözlenmiş. Yazar Surgicel'in erken dönemde absorbe olduğu için kıkırdak hücrelerinin inflamasyona ve buna sekonder olarak da rezorbsiyona açık hale geldiğini savunmuştur. Fasyanın ise greft etrafında sağlam bir bariyer görevi gördüğü için sağlıklı kıkırdak hücrelerini koruduğunu belirtmiştir.

Hem deneysel hem de klinik çalışmalarda fasyaya sarılı doğranmış kıkırdak greftlerin kullanımı ile ilgili olumlu sonuçlar bildirilmiş olsa da, bir dezavantaj olarak fasya grefti elde etmek için gereken ekstra insizyon, komplikasyon oranını artırmakta ve ameliyat süresini uzatmaktadır (88).

Günümüzde artık rinoplasti ameliyat diseksiyon planının supraparikondrial mi yoksa subperikondrial mi olması gerektiği ile ilgili tartışmalar vardır. Perikondrium kıkırdak beslenmesinden, onarımından sorumlu ve kıkırdağı örten fizyolojik bir yapıdır. Bu doğal bariyer özelliği nedeniyle perikondriumun doğranmış kıkırdak greftler üzerindeki etkisini göstermek için de çalışmalar planlanmıştır. Histolojik olarak perikondrium iki katmandan oluşur: dış katmanfibroblastlardan zengindir, iç katman ise kondroblastlara farklılaşabilen mezenkimal hücreler içerir. Çalışmalar kıkırdak hasarı sırasında perikondrium aktivasyonunun veya farklılaşmasının iyileşmeye veya skar dokusu oluşumuna aracılık ettiğini göstermektedir (90). Klinik ortamda ideal donör bölgeleri, primer rinoplasti hastaları için septum, sekonder rinoplasti hastaları için de aurikula konkasıdır.

Perikondriumun doğranmış kıkırdak greftler üzerindeki etkisini göstermek için tavşanlar üzerinde yapılmış bir çalışmada; (3) kıkırdak greftler perikondriuma ve fasyaya sarılmış olarak tavşan paravertebral bölgesinde ciltaltına yerleştirilmiş ve 3 aylık takip sonunda greftlerin viabilitesi değerlendirilmiştir. Perikondriuma sarılı doğranmış kartilaj greftlerde viabilite oranı ortalama %87, fasyaya sarılı doğranmış kartilaj greftlerde ise viabilite oranı ortalama %41 olarak bulunmuştur. İki grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı raporlanmıştır. Yazar, nazal dorsum için intakt kıkırdak kullanıldığı durumlarda, greft sağkalımını artırmak için perikondriumun kıkırdak greft üzerinde sağlam kalması gerektiğini, bu mümkün değilse greftin perikondrium ile sarılmasının uzun dönem sonuçlara pozitif anlamda etki edeceğini savunmuştur. Hafezi ve ark.larının yaptığı bir çalışma, doğranmış kıkırdak greftlerin perikondrium ile kaplanmasından sonra greft sağkalım oranlarının arttığını göstermiştir (85).

Literatürde perikondriumun kondrosit viabilitesi üzerindeki etkilerini incelemek için yapılan çalışmalarda subperikondrial diseksiyonu taklit etmek için kıkırdak greftler perikondriuma sarılmış, supraparikondrial diseksiyonu taklit etmek için ise kıkırdak greftler perikondrium dışı materyallere sarılmış. Bizim çalışmamız literatürdeki çalışmalardan farklı olarak direkt ameliyat sırasında uygulanan diseksiyon planlarını birebir taklit eden tavşan deney modelidir.

Çalışmamızda ezilmiş kıkırdağın viabilite sonuçları; subperikondrial diseksiyon yapılan kulakta %21,25 supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta %9,38 olarak görüldü. Subperikondrial diseksiyonun, kondrosit viabilitesi üzerinde olumlu etkisi olsa da sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı değerlendirilmemiştir ($p=0,098$). Ezilmiş greftlerimizdeki ezme derecesini Çakmak ve ark.larının yaptığı çalışmadakine (57) benzer standardize ettik ve greftin yerçekimi ile bükülmesine neden olacak kadar 3 ila 4 orta kuvvette vuruş ile ezme işlemini tamamladık. Bu ezme derecesi önemli ölçüde ezme olarak adlandırılmıştır (57). Perikondriumun ezilmiş kıkırdak greftler üzerindeki viabilite etkisi istatistiksel olarak anlam kazanmamıştır. Bunu da greftlerin ezilme derecesine bağlı olarak büyük kısımlarının nekroza gitmesiyle ilişkili olduğunu düşünmekteyiz. Diğer taraftan ezilmiş kıkırdak greftlerin karşılaştırılmasında; supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta kıkırdak viabilitesinin tersi sonuçlar elde ettiğimiz fibrosis parametresi anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Bu sonuçlarla yine de ezilmiş kıkırdak greftlerde mümkün olduğunca subperikondrial olarak yerleştirilmesinin uzun zaman sonuçlarda avantaj sağlayacağını düşünmekteyiz.

Doğranmış kıkırdağın viabilite sonuçları subperikondrial diseksiyon yapılan kulakta %51.25 supraparikondrial diseksiyon yapılan kulakta %28.75 olarak bulunmuştur. Her iki kulak arasındaki viabilite farkı istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<0,05$). Doğranmış kıkırdak greftler üzerindeki sonucumuz literatürdeki çalışmalar ile uyumlu olup (3,85,91), perikondriumun kondrosit viabilitesini koruyucu etkisi çalışmamızda da ortaya çıkmıştır. Ayrıca supraparikondrial grupta kıkırdak dokuda görülen kemik metaplazisi oranı da daha yüksek çıkmış olup istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p<0,05$). Doğranmış kıkırdak greftlerin rinoplasti ameliyatlarında kullanılacağı zaman perikondrium altına yerleştirilmelerinin uzun dönem sonuçlara pozitif anlamda etki edeceğini düşünmekteyiz. Eğer cerrahi sırasında doğranmış kıkırdaklar supraparikondrial yerleştirilecekse mutlaka perikondriuma sarılarak, perikondriumun besleyici etkisinden faydalanılmalıdır. Ayrıca supraparikondrial yerleştirilen

kıkırdaklarda viabilitenin azalmasının yanında kemik metaplazisinin gelişmesi de kıkırdak greft rezorbsiyonunu dengelemede etkili olabilir.

Çalışmamızda perikondriumun intakt kartilaj greftler üzerindeki etkisini incelediğimizde; subperikondrial olarak yerleştirilen grupta viabilitenin %81,25 supraparikondrial olarak yerleştirilen grupta da %61,25 olduğunu görmekteyiz. Bu iki grup arasındaki viabilite farkı istatistiksel açıdan anlamlıdır ($p<0,05$). Rinoplasti ameliyatlarında, lateral krural strut greftleri gibi intakt kartilajların kullanılabildiği bölgelerde greftlerin subperikondrial alana yerleştirilmesi uzun vadede daha canlı kalmalarını sağlayacaktır. Çalışmamızda supraparikondrial yerleştirilen intakt greftlerde rezorbsiyon oranı daha yüksek olmasına karşın bu sonuç istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. ($p>0,05$).

Çalışmalar, sağlam perikondriumun kıkırdak greft sağkalım oranlarını artırabildiğini (85, 87,88), nazal dorsum ve tip agumentasyonunda perikondriumlu greftlerin kullanılmasının olumlu sonuçlar doğurduğunu göstermektedir (89).

Perikondrium tabakasının doğranmış kartilaj greftler üzerindeki etkilerini inceleyen bir çalışmada (91) perikondriumu korunan doğranmış kıkırdak greftlerinin ağırlık tutma oranı, perikondriumu çıkarılan greftlerden önemli ölçüde daha yüksek olarak bulunmuş. Perikondriumsuz grupta H&E boyamasında daha büyük rejenere kıkırdak alanları görülmüş ve perikondriumun korunmasının, doğranmış kıkırdak greftlerin canlılığını önemli ölçüde iyileştirdiği sonucuna varılmıştır. Perikondriumlu doğranmış kıkırdak greftlerde elastisite modülü de daha yüksek olarak bulunmuş. Bu da sertlik açısından perikondriumu olmayanlara göre daha üstün olduklarını göstermiştir. Yazar, perikondriumlu doğranmış kıkırdak greftlerin biyomekanik güç açısından olumlu sonuçlarının, daha iyi kıkırdak canlılığı ve daha iyi rejenerasyon kapasitesinden dolayı olduğunu varsaymaktadır.

Çalışmamızda hem subperikondrial olarak yerleştirilen hem de supraparikondrial olarak yerleştirilen kıkırdak greftlerde; intakt yapıdan ezilmiş yapıya doğru kondrosit viabilitesinin azaldığını gördük. Ayrıca kondrositlerdeki nekroz ve rezorpsiyon miktarı arttıkça, greftlerdeki kalsifikasyon ve kemik metaplazisi formasyonun arttığını da tespit ettik. Kıkırdakların perikondrium altına yerleştirildiklerinde viabilitelerinin daha iyi korunduğunu ve uzun dönem sonuçları pozitif anlamda etkilediğini kanıtlamış olduk. Çalışmamızın sonuçları literatürdeki diğer çalışmalarla paralellik göstermekle birlikte subperikondrial diseksiyonun değerini açıkça ortaya koymaktadır. Sonuçlarımızla, majör deformiteleri düzeltmek için sağlam kıkırdak greftlerin subperikondrial olarak yerleştirilmesi ya da perikondriuma sarılı olarak kullanılması gerektiğini düşünmekteyiz. Rezorpsiyonu en aza indirmede minör deformiteler için doğranmış greftlerin kullanılması gerektiğini öneriyoruz. Nazal dorsumdaki düzensizlikleri gidermede intakt kartilajların keskin kenarlarının zamanla görülebilirlik ihtimaline karşın, doğranmış kartilaj greftlerin perikondriuma sarılı bir şekilde kullanılmasının daha düzgün bir burun sırtı oluşturacağını düşünmekteyiz. Alar kartilajları güçlendirmek için kullanılan greftlerin hem intakt yapıda olmasının hem de subperikondrial alana yerleştirilmesinin uzun vadede daha iyi greft beslenmesi sağlayacağını öngörmekteyiz. Revizyon vakalarda ve alar kartilaj üzerindeki perikondriumun hasarlandığı vakalarda; subperikondrial diseksiyon mümkün değilse kullanılacak greftlerin supraparikondrial alana yerleştirilirken perikondriuma sarılmasının ya da greftlerin perikondriumlarıyla birlikte kullanılmasının greft

viabilitesi açısından olumlu sonuçlar vereceğini düşünüyoruz. Atrofik derideki ihmal edilebilir çöküntüleri düzeltmek dışında, önemli ölçüde ezilmiş kıkırdak formu dolgu olarak kullanılmamalıdır. Perikondrium, kıkırdak için doğal ve fizyolojik bir örtü oluşturur ve diğer alternatiflerle karşılaştırıldığında, kullanımı düşük donör alan morbiditesi ile üstün greftleme sonuçları sağlar. Perikondriumun histolojik yapısı ve işlevi göz önüne alındığında, greftlemede kullanımı açıkça üstün bir seçimdir.

4. SONUÇLAR

Çalışmamızın sonuçları;

- Subperikondrial olarak yerleştirilen kıkırdak greftlerin supraparikondrial olarak yerleştirilen kıkırdak greftlere göre viabiliteleri daha yüksek bulunmuştur. Perikondrium kıkırdak viabilitesini doğrudan etkilemektedir.
- Hem subperikondrial plana yerleştirilen hem de supraparikondrial plana yerleştirilen kıkırdak greftlerde; sırasıyla intakt kıkırdaktan doğranmış ve ezilmiş kıkırdağa doğru gidildikçe greft viabilitesi azalırken; kıkırdak nekrozu, kalsifikasyon varlığı vekemik metaplazi formasyonu artmaktadır.
- Supraparikondrial plana yerleştirilen kıkırdak greftlerde intakt kıkırdaktan ezilmiş kıkırdağa doğru gidildikçe greftlerdeki fibrozis miktarı artmaktadır.
- Rinoplasti ameliyatlarında nazal dorsumdaki düzensizlikleri gidermede kullanılan greftler (perikondriumun viabiliteyi artırıcı etkisinden faydalanmak için) perikondrium altına veya perikondriuma sarılarak yerleştirilmelidir.
- Nazal dorsumdaki düzensizlikleri gidermede intakt kartilajların keskin kenarlarının zamanla görünebilirlik ihtimaline karşın, doğranmış kartilaj greftlerin perikondriuma sarılı bir şekilde kullanılması uzun vadede daha tahmin edilebilir ve daha düzgün bir burun sırtı oluşturacaktır.
- Alar kartilajları güçlendirmek için kullanılan greftlerin hem intakt yapıda olması hem de subperikondrial alana yerleştirilmesi uzun vadede daha iyi greft beslenmesi sağlayacaktır.
- Atrofik derideki ihmal edilebilir çöküntüleri düzeltmek dışında, önemli ölçüde ezilmiş kıkırdak formu dolgu olarak kullanılmamalıdır. Viabilite oranları ciddi anlamda düşmektedir.

5. KAYNAKLAR

1. O'Driscoll SW, Fitzimmons JS, Commisso CN. Role of oxygen tension during cartilage formation by periosteum. *J Orthop Res* 1997(15):682-687
2. Cakmak O, Bircan S, Buyuklu F, Tuncer I, Dal T, Ozluoglu LN. Viability of crushed and diced cartilage grafts: A study in rabbits. *Arch Facial Plast Surg*. 2005;7:21-26
3. Kemaloğlu CA, Tekin Y (2014) A comparison of diced cartilage grafts wrapped in perichondrium versus fascia. *Aesthet Plast Surg* 38:1164-1168
4. Burke AJC. Cook TA. Open Versus Closed Rhinoplasty: What Have We Learned? *Curr Opin in Otolaryngol Head Neck Surg*. 2000;8:332-336.
5. Cole P. The Four Components Of The Nasal Valve. *Am J Rhinol* 17(2):107-10, 2003.
6. Holt GR, Garner ET, McLarey D. Postoperative Sequelae And Complications Of Rhinoplasty. *Otolaryngol Clin North Am* 20(4):853-76, 1987.
7. Schwab JA, Zenkel M. Filtration Of Particulates In The Human Nose. *Laryngoscope* 1998;108 (1 Pt 1): 120-4
8. Haddad FS, Hubballa J, Zaytoun G, Haddad GF. Intracranial Complications of Submucous Resection Of The Nasal Septum. *Am J Otolaryngol*. 1985; 6(6): 443-7.
9. Mertz JS, McCaffery TV, Kern EB. Role of The Nasal Airway In Regulation of Airway Resistance During Hypercapnia and Exercise. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1984; 92 (3): 302-7
10. Önerci M, Ünal ÖF. *Konka Hastalıkları ve Cerrahisi*. Ankara, 2001, sf:9-24.
11. Drake-Lee A. The Physiology of The Nose And Paranasal Sinuses. In: Scott-Brown's Otolaryngology, 6th edition. Volume 1, ed. Gleeson M. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1997, sf: 1/6/ 1-1 /6/21.
12. Gürçan OB. *Larinjektomili Hastalarda Nazal Siklusun İncelenmesi*. Uzmanlık tezi. Ankara, 1990.
13. Keck T, Leiacker R, Kuhnemann S, Retlinger G. Heating of Air In The Nasal Airways In Patients With Chronic Sinus Disease Before and After Sinus Surgery. *Clin Otolaryngol* 2001; 26(1): 53-8.
14. Ünal ÖF. *Burun Yapısı ve Fizyolojisi*. In: Şekerel BE (eds), *Allerjik Rinit* (ed) Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2010, pp. 13-8.
15. Arredondo De Arreola G, Lopez Sema N, De Hoyos Parra R, Arreola Salinas M. Morphogenesis of the Lateral Nasal Wall From 6 to 36 Weeks. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1996; 114(1): 54-60.
16. Mahakit P, Pumhirun P. A Preliminary Study of Nasal Mucociliary Clearance In Smokers, Sinusitis And Allergic Rhinitis Patients. *Asian Pac J Allergy Immunol*. 1995;13(2):19-21.
17. Sun SS, Hsieh JF, Tsai SC, Ho YJ, Kao CH. Evaluation of Nasal Mucociliary Clearance Function In Allergic Rhinitis Patients With Technetium 99m-Labeled Macroaggregated Albumin Rhinoscintigraphy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2002; 111(1) :77-9.
18. Erickson GR, Gimble JM, Franklin DM, Rice HE, et al. Chondrogenic Potential of Adipose Tissue-Derived Stromal Cells In Vitro And In Vivo. *Biochemical And Biophysical Research Communications*. 2002(290); 763-769
19. Ulutas K, Menderes A, Karaca C, Ozkal S. Repair of Cartilage Defects With Periosteal Grafts. *The British Association of Plastic Surgeons* 2005(58):65-72.

20. Sari A, Tuncer S, Ayhan S, Elmas C, et al. What Wrapped Perichondrial and Periosteal Grafts Offer As Regenerators of New Tissue. *The Journal of Craniofacial Surgery*, 2006(17(6));1137- 1143
21. Pribitkin EA, Ambro BT, et al. Rabbit Ear Cartilage Regeneration With A Small Intestinal Submucosa Graft. *Laryngoscope*, 2004(114(Suppl. 102)):1–20
22. Duynstee MLG, Vervoerd-Verhoef H, Vervoerd CDA, et al. The Dual Role of Perichondrium In Cartilage Wound Healing. *Plast Reconstr Surg* 2002(110):1073-107
23. Secondary Cleft Lip Nasal Reconstruction: State of the Art Cutting CB. *J Cleft Palate Craniofac* 2000; 37:538-546.
24. Şapçı T, Akbulut U. G. Açık Teknik Rinoplasti. *K.B.B. ve Baş Boyun Cerrahisi Dergisi*. 1997;5:24 - 29.,
25. Koç C. Süloğlu Y. Septorinoplasti. Bölüm 5(10), 561-590. Editör Koç C. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları ve Baş-Boyun Cerrahisi, Güneş Kitabevi, Ankara 2004.
26. Aksu İ, Altın H, Tellioglu AT. Comparative Columellar Scar Analysis Between Transverse And Inverted V Incision In Open Rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg*. 2008;32:638-640.
27. Sheen JH. Closed Versus Open Rhinoplasty and The Debate Goes On. *Plast Reconstr Surg*.1997;99:859–862.
28. Hsiao YC, Kao CH. A Surgical Algorithm Using Open Rhinoplasty For Correction of Traumatic Twisted Nose. *Aesth Plast Surg*. 2007;31: 250- 258.
29. Byrd SH, Hobar PC. Rhinoplasty: A Practical Guide For Surgical Planning. *Plast Reconstr Surg*.1993;91:642-654.
30. Ozturan O, Erdem T, Mimarı MC, Erguvan R. A Functional and Aesthetic Solution For Saddle Nose Deformlty: The Use of The Inferior Turbinate Bone. *Kulak Burun Bogaz İhtis Derg*. 2003;10 (5):203 - 7.
31. Ortiz Moasterio F, Olmedo A, Osoy LO: The Use of Cartilage Grafts Primary Aesthetic Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 67:597-605, 1981
32. Thomassin JM, Paris J, Richard-Vitton T. Management and Aesthetic Results of Support Grafts In Saddle Nose Surgery. *Aesth Plast Surg* 2001;25:332-337.
33. Andrade M, Fernandez VS, Bole-Tome JP. Saddle Nose: Our Approach To The Problem. *Aesth Plast Surg* 1999;23:403 - 406.
34. Lefkovitz G. Irradiated Homologous Costal Cartilage For Augmentation Rhinoplasty. *Ann Plast Surg* 1990;25:317 - 327.
35. Hong JP, Yoon JY, Choi JW. Are Polytetrafluoroethylene (Gore-Tex) Implants An Alternative Material For Nasal Dorsal Augmentations In Asians? *J Craniofac Surg*. 2010;21 (6):1750 – 4
36. Deva AK, Merten S, Chang L. Silicone In Nasal Augmentation Rhinoplasty; A Decade of Cilinical Experience. *Plast Reconstr Surg*. 1998;102(4): 1230-7
37. V Patron, M Hitier, R Gamby, V Finocchi, B Çakir How To Perform Subperichondrial and Subperiosteal Rhinoplasty. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2019 Sep;136(4):325-329
38. Saban Y, Andretto Amodeo C, Hammou JC, Polselli R. An Anatomical Study of The Nasal Superficial Musculoaponeurotic System: Surgical Applications In Rhinoplasty *Arch Facial Plast Surg* 2008; 10 (02) 109-115
39. Ozturk CN, Larson JD, Ozturk C, Zins JE. The SMAS and Fat Compartments of The Nose: An Anatomical Study. *Aesthetic Plast Surg* 2013; 37 (01) 11-15
40. Pitanguy I. Surgical Importance of A Dermocartilaginous Ligament In Bulbous Noses. *Plast Reconstr Surg* 1965; 36: 247-253

41. McKinney P, Loomis MG, Wiedrich TA. Reconstruction of the nasal cap with a thin septal graft. *Plast Reconstr Surg.* 1993;92:346-351.
42. Reich J. The Application of Dermis Grafts In Deformities of The Nose. *Plast Reconst Surg.* 1983;71:772-782.
43. Baker TM, Courtiss EH. Temporalis Fascia Grafts In Open Secondary Rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1994;93:802-810.
44. Kamer FM, Parkes ML. Gelatin Film: A Useful Adjunct in Rhinoplastic Surgery. *Arch Otolaryngol.* 1977;103:667-670.
45. Gilmore J. Use of Vicryl Mesh In Prevention of Postrhinoplasty Dorsal Irregularities. *Ann Plast Surg.* 1989;22:105-107.
46. Stoll W. Use of Polytetrafluoroethylene For Particular Augmentation Of The Nasal Dorsum. *Aesthetic Plast Surg.* 1991;15:233-236.
47. Peer LA. The Neglected Septal Cartilage Graft (With Experimental Observation Son The Growth Of Human Cartilage Grafts). *Arch Otolaryngol.* 1945;42:384-396.
48. Parker Porter J. Grafts in Rhinoplasty: Alloplastic Vs Autogenous. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;126:558-561.
49. Cakmak O, Ergin NT. The Versatile Autogenous Costal Cartilage Graft In Septorhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg.* 2002;4:172-176.
50. Stoksted P, Ladefoged C. Crushed Cartilage In Nasal Reconstruction. *J Laryngol Otol.* 1986;100:897-906.
51. Yilmaz S, Erçöçen AR, Can Z, Yenidünya S, Edali N, Yormuk E. Viability Of Diced, Crushed Cartilage Grafts And The Effects Of Surgicel (Oxidized Regenerated Cellulose) On Cartilage Grafts. *Plast Reconstr Surg.* 2001;108:1054-1060.
52. Huising EH. Implantation And Transplantation In Reconstructive Nasal Surgery. *Rhinology.* 1974;12:93-106.
53. Bredon GE, Kern EB, Neel BH. Autografts of Uncrushed And Crushed Bone And Cartilage. *Arch Otolaryngol.* 1979;105:75-80.
54. Rudderman RH, Guyuron B, Mendelsohn G. The Fate of Noncrushed And Crushed Autogenous Cartilage In The Rabbit Model. *Ann Plast Surg.* 1994;32:250-254.
55. Bujia J. Determination of The Viability of Crushed Cartilage Grafts: Clinical Implications For Wound Healing In Nasal Surgery. *Ann Plast Surg.* 1994;32:261-265.
56. Verwoerd-Verhoef HL, Meeuwis CA, van der Heul RO, Verwoerd CD. Histologic evaluation of crushed cartilage grafts in the growing nasal septum of young rabbits. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 1991;53:305-309.
57. Cakmak O, Bircan S, Buyuklu F, Tuncer I, Dal T, Ozluoglu LN. Viability of crushed and diced cartilage grafts: A study in rabbits. *Arch Facial Plast Surg.* 2005;7:21-26.
58. Cakmak O, Buyuklu F. Crushed cartilage grafts for concealing irregularities in rhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg.* 2007; 9:352-357.
59. Cakmak O, Buyuklu F, Yilmaz Z, Sahin FI, Tarhan E, Ozluoglu LN. Viability of cultured human nasal septum chondrocytes after crushing. *Arch Facial Plast Surg.* 2005;7:406-409.
60. Buyuklu F, Hizal E, Yilmaz Z, Sahin FI, Cakmak O. Viability of crushed human auricular and costal cartilage chondrocytes in cell culture. *J Craniomaxillofac Surg.* 2011;39:221-225.
61. Erol OO. The Turkish delight: A pliable graft for rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 2000;105:2229-2241; discussion 2242-2243.

62. Daniel RK, Calvert JW. Diced cartilage grafts in rhinoplasty surgery. *Plast Reconstr Surg*. 2004;113:2156–2171.
63. Daniel RK. Diced cartilage grafts in rhinoplasty surgery: Current techniques and applications. *Plast Reconstr Surg*. 2008; 122:1883–1891.
64. Guerrerosantos J, Trabanino C, Guerrerosantos F. Multifragmented cartilage wrapped with fascia in augmentation rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg*. 2006;117:804–812; discussion 813–816.
65. Daniel RK. Rhinoplasty: Dorsal grafts and the designer dorsum. *Clin Plast Surg*. 2010;37:293–300.
66. Evren Hizal, M.D. Fuat Buyuklu, M.D. Ozlem Ozer, M.D. Ozcan Cakmak, M.D. Effects of Different Levels of Crushing on the Viability of Rabbit Costal and Nasal Septal Cartilages *Plastic and Reconstructive Surgery* 2011 Nov;128(5):1045-1051.
67. de Souza MM A, et al: Study of rabbit septal cartilage grafts placed on the nasal dorsum. *Arch Facial Plast Surg* 2008, 10(4):250–254
68. Limberg AA: Plastie de soutien et de contour par injection de cartilage broyé. *La presse médicale* 1957, 65(86):1961–1962.
69. Olivier X Beaudoin, Andrew Mitchell and Akram Rahal Percutaneous cartilage injection: A prospective animal study on a rabbit model *Journal of Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 2013, 42:7
70. Celik M, Haliloglu T, Baycin N (2004) Bone chips and diced cartilage: an anatomically adopted graft for the nasal dorsum. *Aesthet Plast Surg* 28:8–12
71. Erol OO (2016) Long-term results and refinement of the Turkish delight technique for primary and secondary rhinoplasty: 25 years of experience. *Plast Reconstr Surg* 137:423–437
72. Liao JL, Chen J, Xu JQ, Cheng Y, Xie HJ, He G, He B, Cao K, Xie HQ, Zhou JD (2017) Viability and biomechanics of bare diced cartilage grafts in experimental study. *J Craniofac Surg* 28:1445–1450
73. Brenner KA, McConnell MP, Evans GR, Calvert JW (2006) Survival of diced cartilage grafts: an experimental study. *Plast Reconstr Surg* 117:105–115
74. Kelly MH, Bulstrode NW, Waterhouse N (2007) Versatility of diced cartilage fascia grafts in dorsal nasal augmentation. *Plast Reconstr Surg* 120:1654–1659
75. Gordon CR, Alghoul M, Goldberg JS, Habal MB, Papay F (2011) Diced cartilage grafts wrapped in AlloDerm for dorsal nasal augmentation. *J Craniofac Surg* 22:1196–1199
76. Kim HK, Chu LS, Kim JW, Park B, Kim MK, Bae TH, Kim WS (2011) The viability of diced cartilage grafts wrapped in autogenous fascia and AlloDerm (R) in a rabbit model. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 64:193–200
77. Guler I, Billur D, Aydin S, Kocaturk S (2015) Efficacy of platelet-rich fibrin matrix on viability of diced cartilage grafts in a rabbit model. *Laryngoscope* 125:104–111
78. Goral A, Aslan C, Bolat Kucukzeybek B, Isik D, Hosnuter M, Durgun M (2016) Platelet rich fibrin improves the viability of diced cartilage grafts in a rabbit model. *Aesthet Surg J* 36:153–162
79. Bullocks JM, Echo A, Guerra G, Stal S, Yuksel E (2011) A novel autologous scaffold for diced cartilage grafts in dorsal augmentation rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 35:569–579
80. Tasman AJ, Suarez GA (2015) The diced cartilage glue graft for radix augmentation in rhinoplasty. *JAMA Facial Plast Surg* 17:303–304
81. Orbay H, Tobita M, Hyakusoku H, Mizuno H (2012) Effects of adipose derived stem cells on improving the viability of diced cartilage grafts. *Plast Reconstr Surg* 129:369–377

82. Hafezi F, Bateni H, Naghibzadeh B, Nouhi AH, Emami A, Fatemi SJ, Pedram M, Mousavi SJ (2012) Diced ear cartilage with perichondrial attachment in rhinoplasty: a new concept. *Aesthet Surg J* 32:825–832
83. Kim JH, Jang YJ (2015) Use of diced conchal cartilage with perichondrial attachment in rhinoplasty. *Plast Reconstr Surg* 135:1545–1553
84. Peer LA. Diced cartilage grafts. *Arch Otolaryngol.* 1943;38:156-165.
85. Hafezi F, Bateni H, Naghibzadeh B et al (2012) Diced ear cartilage with perichondrial attachment in rhinoplasty: a new concept. *Aesthet Surg J* 32:825–832
86. Brenner KA, McConnell MP, Evans GR et al (2006) Survival of diced cartilage grafts: an experimental study. *Plast Reconstr Surg* 117:105–115
87. Duncan MJ, Thomson HG, Mancner JF (1984) Free cartilage grafts: the role of perichondrium. *Plast Reconstr Surg* 73:916–923
88. Bullocks JM, Echo A, Guerra G (2011) A novel autologous scaffold for diced cartilage grafts in dorsal augmentation rhinoplasty. *Aesthetic Plast Surg* 35:569–579
89. Boccieri A, Marianetti TM (2010) Perichondrium graft: harvesting and indications in nasal surgery. *J Craniofac Surg* 21:40–44
90. Junqueira LC, Carneiro J, Long JA (1986) Basic histology, 5th edn. Lange Medical Publication, California
91. Yingshen Shi, Rong Guo, Qiang Hou, Hao Hu, Hui Wang, Hua Jiang The Effect of Perichondrium on Biological and Biomechanical Properties of Molded Diced Cartilage Grafts *Aesthetic Plast Surg* 2020 Apr;44(2):549-557.
92. Farhad Hafezi, MD; Abolfazl Abbaszadeh, MD; Bijan Naghibzadeh, MD; Abbas Kazemi Ashtiani, MD; Mohamad Javad Fatemi, MD; and Amir Hossein Nouhi, MD Comparison of outcomes using diced cartilage with or without tensor fascia latae wrapping in rabbits *Aesthet Surg J.* 2014 Sep;34(7):NP50-60.