



**T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**SEPTOPLASTİNİN SOL VENTRİKÜL FONKSİYONLARI,
SİSTEMİK İMMÜN-İNFLAMATUAR İNDEKS VE ARİTMİ
PREDİKTÖRLERİ OLAN ELEKTROKARDİYOĞRAFİK
PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

Dr. Muhammed Yasin ADIGÜZEL

KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Dr.Öğr.Üyesi Zeynep ULUTAŞ**

MALATYA - 2023



**T.C
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**SEPTOPLASTİNİN SOL VENTRİKÜL FONKSİYONLARI,
SİSTEMİK İMMÜN-İNFLAMATUAR İNDEKS VE ARİTMİ
PREDİKTÖRLERİ OLAN ELEKTROKARDİYOGRAFİK
PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ**

TIPTA UZMANLIK TEZİ

**Dr. Muhammed Yasin ADIGÜZEL
ORCID ID: 0000-0002-8601-9604**

KARDİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**TEZ DANIŞMANI
Dr.Öğr.Üyesi Zeynep ULUTAŞ**

MALATYA – 2023

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Nasal Septal Deviasyon.....	3
2.1.1. Epidemiyoloji	3
2.1.2. Etiyoloji	4
2.1.3. Fizyopatoloji.....	4
2.1.4. Klinik Bulgular	5
2.1.5. Tanı.....	5
2.1.6. Nazal Septum Deviasyonu Sınıflandırılması.....	7
2.2. Septoplasti	8
2.2.1. Septoplasti endikasyonları.....	9
2.2.2. Septoplasti kontrendikasyonları	9
2.2.3. Komplikasyonlar	9
2.3. Kardiyoelektrofizyolojik Denge İndeksi.....	10
2.4. Sistemik İmmun-İnflamatuvar İndeks.....	10
2.5. Frontal QRS-T Açısı	10
2.6. Ekokardiyografi.....	11
2.6.1. Ekokardiyografik Değerlendirme Yöntemleri.....	11
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	17
3.1. Etik Kurul İzin.....	17
3.2. Çalışmanın Özellikleri ve Hasta Seçimi	17
3.3. Çalışmaya Dahil Edilme Kriteri.....	17
3.4. Çalışmanın Dışlama Kriterleri	18
3.5. Çalışmanın Yöntemi.....	19

3.6. Cerrahi Teknik	20
3.7. İstatistiksel Analiz	21
3.8. Elektrokardiyografik Değerlendirme	21
3.9. Sistemik İmmun-İnflamatuvar İndeks Değerlendirme.....	23
3.10. Transtorasik Ekokardiyografik Değerlendirme.....	23
3.10.1. Sol Ventrikül 4B-EF Ve Strain Ekokardiyografi Analizi.....	24
4. BULGULAR.....	26
4.1. Sosyo-Demografik Özellikler ve Laboratuvar Bulgularının Değerlendirmesi	26
4.2. Elektrokardiyografik Parametrelerin Değerlendirilmesi.....	27
4.3. Ekokardiyografi Bulgularının Değerlendirilmesi	28
4.3.1. Delta Frontal QRS-T Açısının diğer Bulgularla Korelasyonunun Analizi ...	29
5. TARTIŞMA	31
6. SONUÇ	36
KAYNAKLAR	38
EKLER.....	48
EK-1. Etik Kurul Kararı	48

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitim sürecim boyunca her konuda desteğini gördüğüm, değerli hocam, Kardiyoloji Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Hasan PEKDEMİR'e

Tezimi hazırlarken her aşamasında bana rehberlik yapan, kıymetli bilgilerinden ve tecrübelerinden istifade ettiğim tez danışmanım, kıymetli hocam, Sayın Dr.Öğr.Üyesi. Zeynep ULUTAŞ'a

Kardiyoloji Anabilim Dalı'nın saygın ve değerli öğretim üyeleri ve kıymetli hocalarım; Prof. Dr. Mehmet CANSEL, Prof.Dr Jülide AKAYCAN,Prof. Dr. Necip ERMİŞ, Prof. Dr. Hakan TAŞOLAR, Doç. Dr. Adil BAYRAMOĞLU, Doç. Dr. Şiho HİDAYET'e

Asistanlık sürecimde, her tür zorluğu birlikte göğüslediğim değerli çalışma arkadaşlarım ve tüm Kardiyoloji ailesine

Uzmanlık eğitimim boyunca yanımda olan ve her an desteklerini hissettiğim, yol arkadaşım, değerli eşim Canan ADIGÜZEL'e

Benim bugünlere gelmemdeki en büyük paya sahip olan ve varlıklarını her an yüreğimde hissettiğim sevgili aileme sonsuz minnetimi sunarım.

ÖZET

Septoplastinin Sol Ventrikül Fonksiyonları, Sistemik İmmün-İnflamatuvar İndeks ve Aritmi Prediktörleri olan Elektrokardiyografik Parametreler Üzerine Etkisi

Giriş: Nazal boşluğu ikiye bölen kemik ve kıkırdak septumda farklı biçimlerde ortaya çıkan şekil bozukluklarına nazal septum deviasyonu denir. Nasal septal deviasyon üst solunum yolu obstrüksiyonlarının sık nedenlerinden biri olup daha önceki çalışmalarda bazı elektrokardiyografik, ekokardiyografik ve laboratuvar parametreleriyle ilişkisi incelenmiştir. Obstrüktif solunum olaylarının aralıklı hipoksemiye, artmış ventriküler yüke ve bozulmuş sempatovagal dengeye neden olduğu gösterilmiştir. Frontal düzlem QRS-T açısı standart 12-lead EKG'deki QRS aksı ve T aksı değerlerinin farkıdır. Ventriküldeki depolarizasyon ve repolarizasyon yönündeki sapmayı belirten bu farkın aritmilerle ilişkili olduğu daha önce gösterilmiştir. Biz bu çalışmada NSD nedeniyle septoplasti yapılan hastalarda özellikle aritmi ve subklinik sol ventrikül fonksiyonları açısından septoplasti öncesi ve sonrasında fark olup olmadığını araştırdık.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya 18-65 yaş arası çalışmaya dahil edilme ve dışlanma kriterlerine uygun olan septoplasti adayı 70 NSD'li hasta ve bu grubun septoplasti sonrası 3.ay takibindeki verileri dahil edildi. Preoperatif ve postoperatif olarak grubun sosyo-demografik özellikleri, laboratuvar verileri, elektrokardiyografik ve ekokardiyografik değerlendirmeleri incelendi. Konvansiyonel ekokardiyografik incelemede, sağ ve sol ventrikül sistolik ve diyastolik çapları, tahmini sistolik pulmoner arter basıncı ölçümleri değerlendirildi. 4 boyutlu ekokardiyografi ile sol ventrikül diyastolik ve sistolik hacimleri, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, atım hacmi ve kardiyak debi değerlendirildi. Buna ek olarak 4B ekokardiyografi ile sol ventrikül Strain ekokardiyografi değerlendirmesi yapıldı.

Bulgular: Çalışmada konvansiyonel ekokardiyografide septoplasti sonrası hastalarda biventriküler ve biatrial çaplarda anlamlı dilatasyon izlendi. 4B ekokardiyografi ile değerlendirilen sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, diyastol sonu hacim, atım hacmi ve kardiyak debi değerlerinde septoplasti sonrası artış görüldü. Septoplasti sonrası sol ventrikül strain değerlerinde (Global Alan, Radyal, Sirkumferansiyal, Longitudinal strain) septoplasti öncesi değerleriyle karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı şekilde artış izlendi. Çalışmamızda NSD'si

olan hastalarda konvansiyonel ekokardiyografik parametrelere ek olarak subklinik kardiyak disfonksiyonun göstergesi olan SoV 4B strain değerlerinde septoplasti sonrası düzelmeyi gösterdik. Ayrıca çalışmada fQRS-T açısının septoplasti sonrası düştüğü görüldü.Yapılan analizlerde Sol ventriküler Global Alan Strain değişimi ile Frontal QRS-T açısı değişimi arasında anlamlı korelasyon izlendi.

Sonuç: NSD'si olan hastalarda Frontal düzlem QRS-T açısının hastanın miyokardiyol disfonksiyonun erken bir göstergesi olarak kullanılabileceğini saptadık. NSD'si olan hastalarda kardiyak fonksiyonlardaki değişimleri değerlendirmesi ve kolay ulaşılabilen EKG parametreleriyle korele etmesi sebebiyle çalışmamızın literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler:4B Ekokardiyografi, Frontal QRS-T Açısı, Nasal Septal Deviasyon,Septoplasti,Strain,

ABSTRACT

Effect of Septoplasty on Left Ventricular Functions, Systemic Immune Inflammatory Index and Electrocardiographic Parameters as Arrhythmia Predictors

Introduction: The deformities that occur in different forms in the bone and cartilage septum that divides the nasal cavity are called nasal septum deviation. Nasal septal deviation is one of the common causes of upper airway obstruction, and its relationship with some electrocardiographic, echocardiographic and laboratory parameters has been investigated in previous studies. Obstructive respiratory events have been shown to cause intermittent hypoxemia, increased ventricular load, and impaired sympathovagal balance.

The frontal plane QRS-T angle is the difference between the QRS axis and T axis values in the standard 12-lead ECG. This difference, which indicates the deviation in the direction of depolarization and repolarization in the ventricle, has been shown to be associated with arrhythmias. In this study, we investigated whether there was a difference before and after septoplasty, especially in terms of arrhythmia and subclinical left ventricular functions in patients who underwent septoplasty for NSD.

Method: The study included 70 patients with NSD who were candidates for septoplasty, aged 18-65 years, who were eligible for inclusion and exclusion criteria, and the data of this group at the 3rd month follow-up after septoplasty. Preoperative and postoperative socio-demographic characteristics, laboratory data, electrocardiographic and echocardiographic evaluations of the group were examined. In conventional echocardiographic examination, right and left ventricular systolic and diastolic diameters, estimated systolic pulmonary artery pressure measurements were evaluated. Left ventricular diastolic and systolic volumes, left ventricular ejection fraction, stroke volume and cardiac output were evaluated with 4-dimensional echocardiography. In addition, left ventricular strains were evaluated with 4D Strain echocardiography.

Results: In the study, significant dilatation was observed in the biventricular and biatrial diameters of the patients after septoplasty in conventional echocardiography. Left ventricular ejection fraction, end-diastolic volume, stroke volume and cardiac

output values evaluated by 4D echocardiography increased after septoplasty. A statistically significant increase was observed in the left ventricular strain values(Global Area, Radial, Circumferential, Longitudinal strain) after septoplasty compared to the values before septoplasty. In our study in addition to conventional echocardiographic parameters, we showed improvement in LV 4B strain values, which is an indicator of subclinical cardiac dysfunction, after septoplasty in patients with NSD. In addition, it was observed in the study that the fQRS-T angle decreased after septoplasty. In the analyzes performed, a significant correlation was observed between Left ventricular Global Field Strain change and Frontal QRS-T angle change.

Conclusion: We determined that the frontal plane QRS-T angle can be used as an early indicator of myocardial dysfunction in patients with NSD. We think that our study will contribute to the literature as it evaluates the changes in cardiac functions in patients with NSD and correlates them with easily accessible ECG parameters.

Keywords: 4D Echocardiography, Frontal QRS-T Angle, Nasal Septal Deviation, Septoplasty, Strain,

SİMGELER KISALTMALAR DİZİNİ

2B-EKO	: İki Boyutlu Ekokardiyografi
3B-EKO	: Üç Boyutlu Ekokardiyografi
4B-EKO	: Dört Boyutlu Ekokardiyografi
A	: Mitral Geç Doluş Dalgası
AC	: Akciğer
BT	: Bilgisayarlı Tomografi
CW	: Continous Wave (Devamlı Dalga)
DS	: Deselerasyon Süresi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
E	: Mitral Erken Doluş Dalgası
EF	: Ejeksiyon Fraksiyonu
EKG	: Elektrokardiyografi
ESC	: Avrupa Kardiyoloji Derneği
ET	: Ejeksiyon Zamanı
fQRS-T	: Frontal QRS-T Açısının Şekil ve Tablolarda Kısaltımı
Hgb	: Hemoglobin
IVKZ	: İzovolümetrik Kontraksiyon Zamanı
IVRZ	: İzovolümetrik Relaksasyon Zamanı
İvsÇ	: İnterventriküler Septum Çapı
KEFDİ	: Kardiyo-Elektrofizyolojik Denge İndeksi
KEFDİd	: Düzeltilmiş Kardiyo-Elektrofizyolojik Denge İndeksi
KH	: Kalp Hızı
LVDD	: Sol Ventrikül Diyastolik Disfonksiyonu
MAPSE	: Mitral Anüler Plan Sistolik Hareketi

NLO	: Nötrofil/Lenfosit Oranı
NSD	: Nazal Septum Deviasyonu
PH	: Pulmoner Hipertansiyon
Plt	: Platelet
PW	: Pulse Wave (Nabız Dalgası)
PwÇ	: Arka Duvar Çapı
QTd	: Düzeltilmiş QT
SaA	: Sağ Atriyum
SaV	: Sağ Ventrikül
SaV-DSÇ	: Sağ Ventrikül Diyastol Sonu Çap
SaV-SSÇ	: Sağ Ventrikül Sistol Sonu Çap
Siİ	: Sistemik İmmün-İnflamasyon(İnflamatuvar) İndeksi
SoA	: Sol Atriyum
SoV	: Sol Ventrikül
SoV-AH	: Sol Ventrikül Atım Hacmi
SoV-DSÇ	: Sol Ventrikül Diyastol Sonu Çap
SoV-DSH(EDV)	: Sol Ventrikül Diyastol Sonu Hacim
SoV-EF	: Sol Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu
SoV-GAS	: Sol Ventrikül Global Alan Strain
SoV-GCS	: Sol Ventrikül Global Sirkumferansiyel Strain
SoV-GLS	: Sol Ventrikül Global Longitudinal (Uzunlamasına) Strain
SoV-GRS	: Sol Ventrikül Global Radyal Strain
SoV-KD	: Sol Ventrikül Kardiyak Debi
SoV-SSÇ	: Sol Ventrikül Sistol Sonu Çapı
SoV-SSH(ESV)	: Sol Ventrikül Sistol Sonu Hacim
sPAB	: Sistolik Pulmoner Arter Basıncı

TAPSE	: Triküspid Anüler Plan Sistolik Hareketi
UAO	: Üst Hava Yolu Obstrüksiyonu
USG	: Ultrasonografi
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil No</u>	<u>SayfaNo</u>
Şekil 2.1. Miyokardiyumun kasılması ve gevşemesi esnasında oluşan bölgesel deformasyonların şekille gösterimi.....	14
Şekil 2.2. Kardiyak 17 segment modeli ve boğa gözü haritası.....	16
Şekil 2.3. NOSE Ölçeğinin Türkçeleştirilmiş Versiyonu	20
Şekil 2.4. 12 Derivasyonlu EKG Cihazının Otomatik Rapor Kısımından Elde Edilen QRS Aksı ve T Aksı	22
Şekil 2.5. 12 Derivasyonlu Elektrokardiyografiden Frontal Düzlem QRS-T Açısının Örnek Bir Hesaplaması	22
Şekil 2.6. Sol ventrikül 17 segment modeli strain analizleri örneği	25
Şekil 4.1. Delta SoV-GAS ve Delta fQRS-T arasındaki korelasyon grafiği	30

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo No</u>	<u>SayfaNo</u>
Tablo 4.1. Çalışmanın sosyo-demografik analizi	26
Tablo 4.2. Grupların Laboratuvar özellikleri/analizi.....	27
Tablo 4.3. Elektrokardiyografi bulgularının değerlendirilmesi ve analizi	27
Tablo 4.4. Konvansiyonel Ekokardiyografi bulgularının analizi	28
Tablo 4.5. 4B-EKO ve Strain bulgularının değerlendirilmesi ve analizi	29
Tablo 4.6. Delta Frontal QRS-T açısı ile diğer bulgularının korelasyon analizi	30

1. GİRİŞ

Üst hava yolu obstrüksiyonuna (UAO) yol açan çok sayıda nazal hava yolu patolojisi vardır ve en sık görülenlerinden biri nazal septum deviasyonudur (NSD).(1) Sapmış septal kısmın cerrahi olarak düzeltilmesi olarak tanımlanan septoplasti, NSD tedavisinde iyi bilinen bir prosedürdür (1). Kulak Burun Boğaz pratiğinde en sık görülen şikayet formlarından biri olan UAO'nun daha önceki çalışmalarda kalp ritim bozuklukları ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğu bulunmuştur (2). Daha önceki çalışmalarda, artmış aritmi riskinin ve kardiyovasküler mortalitenin bir göstergesi olan Tp-e/QT, OTc NSD'si olan hastalarda, septoplasti yapıldıktan sonra anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur (3). QT aralığının QRS süresine (QT/QRS) bölünmesiyle hesaplanan kardiyo-elektrofizyolojik denge indeksi (KEFDİ) ventriküler aritmileri öngörmek için popüler bir belirteçtir (4). KEFDİ 'nin avantajı non-invazivdir ve kolayca ölçülebilir (4). QRS ve T eksenindeki farkın mutlak değeri olarak 0 ile 180 arasında değerler vererek hesaplanan Frontal QRS-T açısının daha önceki çalışmalarda gelecekteki kardiyovasküler hastalık olaylarını ve tüm nedenlere bağlı mortaliteyi öngördüğü gösterilmiştir (5). Anormal bir frontal QRS-T açısının, birkaç AF risk faktöründen bağımsız olarak, artan AF gelişimi riski ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (5). Yine bazı çalışmalarda standart 12 derivasyonlu bir EKG'den ölçülen geniş bir frontal QRS-T açısının, her iki cinsiyette de aritmik ölüm riskini iki kattan fazla artırdığı gösterilmiştir.(6)

Bildiğimiz kadarıyla NSD'si olan hastalarda aritmiyi değerlendirmek için önceki çalışmalarda KEFDİ ve Frontal Qrs-T açısı kullanılmamıştır. Bizde bu çalışmamızda NSD'si olan hastalarda septoplasti öncesi ve septoplasti sonrası KEFDİ'yi ve Frontal Qrs-T açısını karşılaştırmayı amaçladık.

Hematolojik parametrelerden hesaplanan ve sistemik inflamasyonu gösteren indekslerden biri olan Nötrofil/Lenfosit Oranı'nın (NLO) bazı çalışmalarda septoplasti sonrası azalmış olduğu gösterilmiştir.(7) SoV ejeksiyon fraksiyonu (EF) hala normal olduğunda SoV sistolik fonksiyonundaki erken değişiklikleri gösterebilen bir yöntem olarak önerilen ve ayrıca kardiyovasküler olayların güçlü bir öngördürücüsü olduğu gösterilen speckle tracking(benek izleme) ekokardiyografisi ile değerlendirilen global uzunlamasına zorlanmanın (GLS), bazı çalışmalarda septoplasti sonrası anlamlı olarak

artmış olduğu bulunmuştur.(7)Bildiğimiz kadarıyla, septoplasti yapılan hastalarda Sistemik İmmun İnflamatuar İndeks ve Global Radyal- Sirkumferansiyel-Alan strain araştırılmamıştır. Bizde bu çalışmamız da NSD'si olan hastalarda septoplasti sonrası Sistemik İmmun İnflamatuar İndeks ve Global Radyal-Sirkumferansiyel -Alan straini değerlendirmeyi amaçladık. Ayrıca NSD'li hastalarda septoplasti öncesi ve sonrası subklinik sol ventrikül fonksiyonları ile aritmi prediktörleri olan frontal QRS-T açısı ve KEFDİ arasında bir korelasyonun varlığını araştırdık.



2. GENEL BİLGİLER

2.1. Nasal Septal Deviasyon

Nazal septum, nazal boşluğu ikiye bölen membranöz, kıkırdak ve kemik bölümlerden meydana gelen bir yapıdır. Burundaki hava dolaşımını etkileyerek ve burun boşluklarının yapısını destekleyerek fizyolojik olarak ciddi role sahiptir (8). Burun şeklinin oluşmasında önemli desteği olduğu gibi burun işlevlerinin yapılmasında önemli bir yeri vardır.

Nazal boşluğu ikiye bölen kemik ve kıkırdak septumun, sert çatısını oluşturan kıkırdak ve kemiklerle beraber defleksiyon, angulasyon ve luksasyon biçiminde ortaya çıkan şekil bozukluklarına nazal septum deviasyonu denir (9). Septum deviasyonu çok sık rastlanılmasına rağmen çoğunlukla nazal fonksiyonları etkileyecek düzeyde değildir. Simetrik bir burun boşluğuna sahip olmak genellikle nadir görülür ve belli düzeye kadar görülen sapmalar normal bir anatomik varyasyon olarak düşünülür (10).

2.1.1. Epidemiyoloji

Çalışmalarda hesaba katılan sapmanın düzeyine bağlı olarak küresel yaygınlık oranlarında büyük farklılıklar görülmüştür. Bilgisayarlı tomografi gibi daha doğru tanı yöntemleriyle NSD yaygınlık oranları daha yüksek gösterilmiştir. Prevalans oranları ileri yaşlarda artarken, cinsiyet ve travma geçirme hikayesi ile anlamlı ilişki olmadığı ortaya konulmuştur (11). Yaşama kapasitesine erişmiş bir gebeliği olan kadınlarda ve aletli doğumlarda sayının yükseldiği görülmüştür(12).

Septum deviasyonu sıklığı % 14,1 ile % 90,4 değerleri arasında gösterilmiştir (13,14). BT ile maksiller sinüslerin değerlendirildiği bir çalışmada, erkeklerde S şeklinde septal deviasyonlara daha sık rastlandığı ve aynı çalışmada sağ taraftaki deviasyonların, solda olanlara nazaran daha sık olduğu gösterilmiştir(15). Doğum şekline göre septal deviasyon yaygınlığının normal doğumlarda, sezaryen ile doğumlara kıyasla daha yaygın olduğu bazı çalışmalarda bulunmuştur (16). Ülkemizde yapılan çalışmada, NSD olan 150 kişilik hasta grubu değerlendirilmiş ve hastaların yarısından fazlasında konkal anomalilerin olduğu, konka büllozanın en çok görülen varyasyon olduğu ortaya konulmuştur (17).

2.1.2. Etiyoloji

NSD'nin sebeplerine bakıldığında genel olarak; normal olmayan büyüme(kafa tabanı ve damakta asimetrik büyüme, yüksek kemerli damak yapısı), travma, enfeksiyon ve nazal boşluk neoplazmalarının etkisiyle meydana gelen kitle etkisine neden olan konjenital ve genetik sebepler olduğu gösterilmiştir. Genetik bağ dokusu hastalığı- Marfan sendromu da sebepler içerisinde belirtilmiştir(18,19).

Septum deviasyonu çoğunlukla travmaya sekonder ortaya çıkmaktadır. Hastalar travmadan intrauterin zamanda, doğum sırasında ya da doğum sonrası dönemde etkilenebilir. İntrauterin dönemde fetüste görülen malpozisyon, zorlama ve basınç artışı nazal septumda mikrofraktürler oluşmasına neden olabilir. Burnun doğum sırasında simfizis pubise, sakruma basısı veya doğum esnasında forseps gibi cihazların kullanılmasıyla oluşan nazal travma aynı mekanizma ile septum deviasyonu nedeni olabilir (20). Meydana gelen mikrofraktürler, ömür boyu nazal ve septal deformitelere sebep olabilmektedir(21).

2.1.3. Fiziopatoloji

Burnun hava yolu olması nedeniyle fonksiyonel olarak görevi önemlidir, çünkü burun yapıları solunan havanın genel direncinin yaklaşık %30-50'sini oluşturur (22). Septumu da kapsayan iç nazal yapılardaki mekanik değişiklikler, genel olarak burnun fonksiyonunu etkiler (23). Kıkırdak septum, biraz sert fakat esnek yapısıyla kazandığı gerilim özellikleri sayesinde, belirli bir seviyeye kadar dış etkenlere dayanabilir. Aynı zamanda bu özellikler kıkırdak septumu, travmaya bağlı stres veya hematoma dahil, postoperatif yaralanma sonucu oluşan deviasyon ve deformasyona karşı daha hassas yapar. Kıkırdak septumun bilhassa büyüme döneminde travma veya cerrahi gibi mekanik uyaranlarla karşılaşması, skar oluşumuyla beraber fazla büyüme veya gerilimi başlatarak septal kıkırdağın gelişim şekline ve yönüne tesir ederek septal deviasyon meydana gelmesine neden olabilir (23).

NSD'de hava akımı dinamikleri farklılaştığında, lenfositik infiltrasyon ve skuamöz metaplazi gibi burun mukozasında histopatolojik değişiklikler ortaya çıkabilir. Araştırmalar NSD'de burun mukozasının her iki tarafında da farklılıkların meydana geldiğini, bunların konkav tarafta daha ciddi görüldüğünü ve konveks tarafta yamuk kıkırdak veya kemik çıkıntısının mekanik basıncından dolayı mukozada inceltme yaptığını göstermiştir (24,25)

NSD gibi durumlarda yeterli mukus üretimi ve yeterli mukosiliyer temizliğe bağlı burun ortamının fizyolojik homeostaz dengesi bozulduğunda rinit, sinüzit ve diğer solunum ve akciğer hastalıkları oluşabilir (26,27). Fizyolojik nazal siklusu sağlayan burun mukozasındaki sinüzoidlerin periyodik olarak konjesyonu ve dekonjesyonudur ve NSD gibi hallerde nazal obstrüksiyona sebep olabilir. Konjesyon olan tarafta direnç artışına bağlı hava akışında düşme olurken dekonjesyon olan tarafta direnç düşmesine bağlı hava akışında yükselme olur. Sağlıklı insanlar çoğu zaman nazal siklusu fark edemezler, fakat septum deviasyonu gibi sorunları olan hastalar, nazal siklus esnasında burun tıkanıklığına karşı daha duyarlıdırlar (28).

2.1.4. Klinik Bulgular

Nasal septal deviasyonu olan herkeste semptom oluşmaz. Semptomlar genellikle septumu şiddetli sapmış olanlarda görülür. Başlıca görülen klinik belirtiler; burun tıkanıklığı, nefes almada zorluk, burun akıntısı, sinüs enfeksiyonları, uyku apnesi, solunum sesleri, horlama, tekrarlayan hapşırma, baş ağrısı, burun kanaması, koku alma yeteneğinin hafif ila şiddetli kaybı. Bazı hastalar için başvuru semptomu olarak baş ağrısının varlığı, alt konkanın veya orta konkanın periferik nazal duvarının konveks tarafı ile mukozası veya nazal septumun lateral nazal duvarı arasındaki temasla açıklanmıştır. Duyusal sinirin ucu bunların arasında yer alır ve etkilenecek ağrıya neden olur (29). Aynı zamanda burun tıkanıklığına neden olan ciddi şekilde sapmış bir septum, kronik ağız solunumu nedeniyle ağız kuruluşuna, burun pasajlarında baskı hissine ve geceleri rahat nefes alamamanın tatsızlığından dolayı rahatsız uykuya neden olabilir.

2.1.5. Tanı

NSD, burun tıkanıklığı yapan faktörler arasında yaygın görülmekle birlikte çoğu zaman objektif ölçümlere dayanmaz ve klinik olarak hastalardaki etkisinin değerlendirilmesi bakımından uzmanlar arasında önemli görüş farklılıklarına neden olabilir. NSD'ye objektif olarak tanı koyma konusunda bir görüş birliği bulunmasa da nazal semptomların değerlendirilmesi bakımından detaylı bir hasta anamnezi alınması ve fizik muayene yapılması önemli tanı kriterleri sunacaktır.

Kapsamlı bir anamnezde şu noktalar özellikle incelenmelidir; burun tıkanıklığı, semptomların tek taraflımı çift taraflımı olduğu, nazal semptomların zamana bağlı değişip değişmediği alerjik bir süreci düşündürmesi, daha çok alın ve üst çene hizasında

ağrı veya basınç, koku alma duyusunun bozulması, baş ağrısı, rinosinüzit belirtilerinin varlığı(pürülan burun akıntısı gibi),maligniteden şüphelendirecek yüz şekil bozukluğu, yüzde uyuşma gibi kraniyalsinir fonksiyon bozukluğu varlığı, açıklanamayan burun kanaması, intranazal kokain veya oksimetazolin veya fenilefrin gibi topikal nazal dekonjestan, oral kontraseptif, antitiroid, antihipertansif, antidepresan ve benzodiazepin vb. ilaç kullanımları, Burun travması veya özellikle rinoplasti gibi burun ameliyatı geçirme hikayesi, nazal polip ilişkili kistik fibröz, sarkoidoz ve sifiliz gibi hastalıklar(30).

Nazal kavite içinde düz bir septum, laminer hava akışıyla beraber alınan havanın ısınmasına, temizlenmesine ve nemlendirilmesini sağlarken, eğri bir nazal septum, farklı düzeylerde burun obstrüksiyonuna ve burun solunumun değişmesine neden olabilir (31,32). Erişkinlerde NSD'nin şiddetine ve yerine bağlı olarak ağızdan solunum, burunda kabuklanma, burun kanaması ve sinüzit görülebilir. NSD'ye bağlı burun tıkanıklığı olan hastalar; maksiller ve mandibuler hareketlere bağlı olarak artmış yüz yüksekliği, transvers maksiller yetmezlik nedeniyle iskeletsel sınıf 2 maloklüzyon gibi kraniyofasiyal belirtiler yaşayabilir (33). Septum deviasyonuna bağlı burun tıkanıklığının varlığını ve nedenini belirlemek için burnun fizik muayenesi önemlidir. Burun tıkanıklığının altındaki sebeplerin çoğu, burun, burun boşluğu ve nazofarenksin detaylı bir muayenesi ile belirlenebilir (34). Bu değerlendirme sırasında burnun dış konturu, kemik veya kıkırdakta herhangi bir deformite belirtisi ve ayrıca herhangi bir önceki travma kanıtı yakından incelenir. Ayrıca burnun yapısal bütünlüğü değerlendirilir ve özellikle burun kemiklerinde herhangi bir şekil bozukluğu olup olmadığına bakılır. Yaşlı hastalar, burun kıkırdağının bozulması veya hipertrofisi nedeniyle burun tıkanıklığı yaşayabilir. Muayene yöntemlerinden biri, burun ucunun manuel olarak nötr bir konuma kaldırılmasını ve burun ucundaki kıkırdakla ilgili sorunlara işaret edebilecek burun hava akımındaki herhangi bir artışın değerlendirilmesini içerir. Hava akışını belirlemek için hem kısa hem de derin inspirasyonlar test edilmelidir. NSD tanısında kapsamlı bir hasta öyküsü ve fizik muayeneye ek olarak tanısal görüntüleme veya nazal endoskopi dahil olmak üzere kapsamlı bir değerlendirme gerekli olabilir(35).

Tanı ölçüm araçları

Nasal septal deviasyon tanısında geçerli standart protokol bulunmamakla birlikte, tanıda anterior rinoskopi, nazal endoskopi, diagnostik görüntülemeler ile

akustik rinometri, rinomanometri ve nazal spektral ses analizine benzer diğer tanı yöntemleri kullanılabilir (30). Anterior rinoskopi, uygun parlak ışık cihazı altında nazal spekulum veya otoskop ile görüntü kalitesini artırmak için uygulanabilir. Burnun fizik muayenesi, hastanın başı geriye alınıp klinisyen hastanın karşısında otururken gerçekleştirilir. Hastanın başını sabitlemek ve şikayetini azaltmak için, klinisyen hastanın alınına avucunun dış tarafını koymalı ve aynı elin başparmak kısmıyla burun ucunu kaldıracak şekilde tutmalıdır. Bu sayede vestibül, burun konkalari, septum ve mukozal yüzeyler en net şekilde görüntülenebilir. Mukozadaki bozukluklar, nazal kavite açıklığı ve solunumla beraber yumuşak yapıların çökmesi değerlendirilmelidir (36). Hafif bir sapma normal olsa da septum orta hatta olmalıdır. Nazal kavitenin normal boyutu için net değerler bulunmamasına rağmen, klinisyenler NSD'yi tanımlarken, nazal kavitenin genel boyutlarını septum ve konkalara bakarak düşünmelidirler (35).

Burnun posterior kısmını daha iyi değerlendirebilmek için riski düşük tanı değeri yüksek olan endoskopi kullanmak gerekmektedir. İlk muayeneden sonra, sebebi belirsiz burun tıkanıklığı semptomları olan veya herhangi bir nedenle tedavide almasına rağmen şikayetleri süren hastalar endoskopiyle değerlendirilmelidir (35). Sadece anamnez ve fizik muayeneye dayanarak teşhis konulamadığında mukozal bozuklukları ve anatomik deformiteleri değerlendirmek için, tanısal görüntülemeler gerekli olur. Primer diagnostik görüntüleme seçimi burun ve paranasal sinüsleri görmek açısından BT taramasıdır. Aynı zamanda nazal septal deformitelerin belirlenmesinde BT çekilebilir. Genel olarak NSD klinik olarak teşhis edildiyse diagnostik olarak görüntüleme yöntemleri önerilmez (37). Burun tıkanıklığını karakterize etmeye destek olmak için; akustik rinometri, rinomanometri ve nazal spektral ses analizi teknikleri de kullanılmaktadır. Bu teknikleri kullanmak için güçlü veriler bulunmamakta ve tartışmalı bir konudur. Aynı zamanda klinisyene kesin sonuç vermez. Bu yüzden söz konusu teknikler çoğu zaman uzman muayenesinden sonra ve belirli klinik hallerde düşünülmelidir (35).

2.1.6. Nazal Septum Deviasyonu Sınıflandırılması

NSD yapısının, semptomlarının ve ilişkili komorbiditelerin geniş çeşitliliği, sınıflandırma sistemlerinin gelişimini geliştirmiştir. Çok sayıda sınıflama bulunmuştur ve herhangi bir sınıflama öne çıkmamaktadır. Burundaki kemik kırıklarından dolayı gelişen asimetrilere göre C ve S şeklinde iki temel deviasyon tipi Lawson tarafından

tanımlanmıştır (38). Guyuron ve arkadaşlarıysa septum deviasyonunun yeri ve şeklini dikkate alarak (C-S tipi, izole spin-kret vb) bir sınıflama geliştirmişlerdir (39). Vidigal ve arkadaşlarıysa alt konkadaki nazal deviasyonun seviyesine bakarak bir sınıflandırma (alt konkaya ulaşmış-ulaşmamış) tarif etmişlerdir (40). Mladina'nın sınıflandırma sistemiye NSD'yi rinoskopi veya konik ışıklı bilgisayarlı tomografide yatay ve dikey olarak görülen nazal septumun özelliklerine göre sınıflandırmak için önerilmiştir (41).

Dreher skalasında ise NSD, derecesine göre 4 kategoriye ayrılmıştır. (42)

0 = Yok, yani sapma yok

1 = Hafif sapma, yani lateral duvara olan toplam mesafenin yarısından az sapma

2 = Orta sapma, yani sapma toplam mesafenin yarısından fazla) yan duvara değen ancak ona değmeyen

3 = Şiddetli sapma, yani yan duvara değen sapma

2.2. Septoplasti

Erişkinlerde NSD'yi tedavi etmek için kullanılan en yaygın cerrahi yöntem septoplastidir (43). Septoplasti, sapmış bir septumun düzeltilmesini, burun geçişini genişletmeyi ve yeterli hava akışına izin vermeyi içeren yaygın bir kulak burun boğaz cerrahi prosedürüdür (43,44). Septoplasti genellikle kaudal septal deviasyon söz konusu olduğunda yapılan açık bir prosedürdür, ancak posterior septal deviasyon olduğunda cerrahlar açık septoplastiye kıyasla cerraha daha iyi bir görselleştirme sağlama avantajı nedeniyle endoskopik septoplasti kullanmayı tercih ederler. Ancak bu tekniklerden birini seçmek cerrahın yeteneklerine, becerilerine ve tercihlerine bağlıdır (45). Şiddetli NSD vakalarında ekstrakorporeal septoplasti önerilir. Tüm (kıkırdak ve kemik) septumun çıkarıldığı ve yeniden yapılandırıldığı açık veya kapalı bir prosedür olabilir. Bu prosedürün optimal bir fonksiyonel iyileşme sağladığı bildirilmiştir (46). Septoplastide uygun tekniğin seçimi burun deviasyonun tipine göre hastadan hastaya değişebilmektedir.

Teknik olarak septuma intranasal, ektranazal ve transoral yaklaşım mümkündür. İntranazal yaklaşımda insizyon deformitenin şekline ve yapılacak septal cerrahi tipine göre değişir. En çok kullanılan insizyonlar hemitransfiksion insizyonu ile Killian insizyonudur. Anteriordaki ve tabandaki septal deviasyonlara en iyi yaklaşımı

hemitransfiksion insizyonu sağlarken, posterior deviasyonlarda en iyi yaklaşımı Killian insizyonu sağlar (47,48).

2.2.1. Septoplasti endikasyonları(44)

- Semptomatik obstrüksiyonlu septal deviasyon (burun tıkanıklığı, burundan nefes almada zorluk, horlama, tekrarlayan burun kanamaları, sık sinüzit enfeksiyonları, sürekli geniz akıntısı)
- Endoskopik sinüs cerrahisi için erişim sağlamak
- Kronik baş ağrıları
- Kafa tabanı cerrahisi geçiren hastalar için greft kaynağı(kıkırdak, kemik veya mukozal)

2.2.2. Septoplasti kontrendikasyonları

- Geniş septal perforasyon
- Granülamatoz polianjiitis (Wegener Granülomatozu)
- Kokain kullanımı
- Kanama yatkınlığı

2.2.3. Komplikasyonlar(49)

- Kanama
- Beyin omurilik sıvısı (BOS) rinoresi
- Ekstraoküler kas hasarı
- Septal perforasyon
- Duyusal değişiklikler
- Eyer burun deformitesi
- Burun ucu çökmesi
- Enfeksiyon
- Septal apse ve bu işlemde kaynaklanabilecek toksik şok komplikasyonları

2.3. Kardiyoelektrofizyolojik Denge İndeksi

KEFDİ, yeni bir non-invaziv belirteç olup QT aralığının QRS süresine bölünmesiyle hesaplanarak ventriküler aritmileri kestirmek için yeni bir proaritmojenik risk göstergesi olarak söylenmiştir. KEFDİ'nin hayvan deneylerinde ilaca bağlı aritmileri daha önceden tahmin etmede güçlü bir gösterge olduğu gösterilmiştir. Bu parametrenin mantığı, QRS süresine bölünen QT aralığı olarak ölçülen KEFDİ'nin, aritmi gelişiminde ciddi rolü olan kardiyak dalga boyu λ 'nın EKG tabanlı türevi rolünü üstlenmesidir. Fonksiyonel refrakter dönem boyunca depolarize bir dalganın yol aldığı mesafeye kardiyak dalga boyu λ denir. Dalga boyunu ciddi olarak arttıran ilaçlar VT veya VF riskini artırma eğilimindedir. QRS süresi aksiyon potansiyelinin intraventriküler iletim hızıyla ters ilişki içerisindedir. KEFDİ'de meydana gelen ciddi değişiklikler depolarizasyon ve repolarizasyon arasındaki dengesizliği gösterebilir ve ventriküler aritmilerin kestirilmesinde kullanılabilir(50).

2.4. Sistemik İmmün-İnflamatuvar İndeks

Birçok araştırmada, kronik ve diğer hastalıkların patofizyoloji ve etiyolojisinde değerli olabilecek çeşitli hücrel etkenler ve bu etkenlerden türetilen hematolojik parametre indekslerinin hastalıkların gidişatı hakkındaki aktardığı bilgilere bakılmıştır. Sistemik immün ve inflamasyon yanıtın ne seviyede olduğu bilgisi, klinisyenin hastalıkları yorumlamasına olanak tanır. Sistemik immün-inflamasyon indeks (Sİİ) tam kandan çalışılan parametrelerden oluşturulmuş yeni nesil bir inflamasyon göstergesi olduğu bildirilmektedir. Sistemik immün-inflamasyon indeks, nötrofil sayısı ve trombosit sayısının çarpımının lenfosit sayısına bölünmesiyle hesaplanır. İnsanlarda stres durumunda fizyolojik bir tepki olarak kan bileşenlerinden lökositlerin miktarında artış olduğu, nötrofil sayısında artış olduğu, lenfosit sayısında azalma olduğu ifade edilmektedir. Kronik inflamasyon dönemlerindeyse esas görevi vücudun iç dengesini sağlamak ve pıhtılaşma mekanizması üzerine olan trombositlerin sayılarında megakaryositik serinin proliferasyonundaki artıştan dolayı yükselme gözlemlenmektedir (51).

2.5. Frontal QRS-T Açısı

Elektrokardiyogramın (EKG), hastaları çeşitli kardiyak morbidite ve genel mortalite yönünden risk derecesine göre sınıflandırmada kolay ulaşılabilen, ucuz, non invaziv, hızlı sonuç alınan bir tetkik olarak önemli rolünün olduğu bilinmektedir.

EKG'deki QRS kompleksi depolarizasyonu, ST segmenti ve T dalgası ise repolarizasyonu göstermektedir. Ventriküldeki depolarizasyon ve repolarizasyon yönündeki sapma, QRS aksı ve T aksı arasında bulunan açıyla belirtilir. Uzaysal prognoz üzerine etkisi birçok popülasyonlarda detaylı olarak son zamanlarda araştırılmıştır. Depolarizasyon ve/veya repolarizasyon fazında meydana gelen değişiklikler ventrikülün lokal aksiyon potansiyeli zaman profilinde ve repolarizasyon sekansının uzaysal yönünde değişik meydana gelmesine sebep olur ve bu repolarizasyon dağılımının artması malign aritmiyle bağlantılı olabilir. Standart 12-lead EKG'lerde uzaysal QRS-T açısı ölçülememekte ve bilgisayarlı elektrokardiyografik analiz yazılımında özelleşmiş yazılımlar ile hesaplanabilmektedir. Frontal düzlem QRS-T açısıysa standart 12-lead EKG'den rahatça hesaplanabilir ve çoğu zaman EKG cihazlarının raporlarına otomatik eklenir. Frontal düzlem QRS-T açısı standart 12-lead EKG'deki QRS aksı ve T aksı değerlerinin farkıdır. Eğer bu fark 180'i aşarsa hesaplanan değer 360'dan çıkarılarak QRS-T aksı farkı hesaplanabilir(52). Kolay hesaplanabilir olması nedeniyle frontal düzlem QRS-T açısı günlük kullanımda klinisyenler açısından tercih edilebilir bir araçtır. Frontal düzlem QRS-T açısı ile uzaysal QRS-T açısı arasında güçlü bir ilişki olduğu çalışmalarda açıklanmıştır (53,54). Ölçüm şekli farketmeksizin QRS-T açısı yaş ve cinsiyete göre değişiklik gösterebilir. Erkeklerde kadınlara göre normal açı değeri daha büyüktür ve yaşla beraber her iki cinsten de artış görülür. Uzaysal açıda frontal açıya göre normal açı değerleri daha büyüktür(52).

2.6. Ekokardiyografi

EKO yüksek frekanslı ses dalgaları sayesinde kalbin ve kalp içinde hareket halindeki kanın görüntülenmesi ve değerlendirilmesi yöntemidir. Elektrik akımı etkisiyle içinde bulunan piezo-elektrik kristallerinin ses dalgaları meydana getirmesiyle prob ile görüntüler oluşturulur. Prob ses dalgalarını dokuya yönlendirir ve geri dönen/yansıyan dalgaları birleştirir. Oluşan dalgalar bir dizi işlemten sonra karakteristik ekran görüntülerine dönüştürülür.

2.6.1. Ekokardiyografik Değerlendirme Yöntemleri

EKO, transtorasik veya transözofageal şeklinde uygulanabilen bir görüntüleme aracıdır. 2B, M-mode ve Doppler görüntüleme temel ekokardiyografi yöntemleri

olmakla birlikte farklı Doppler görüntüleme tipleri bulunmaktadır. Daha hassas ölçüm yapılabilen 3B EKO yöntemi de kullanılabilmektedir (55).

İki Boyutlu Görüntüleme

İki boyutlu görüntüleme EKO ile görüntülemenin temelinde yer alır. Kalbin belirli bir kesitinin yapısı ve hareketi üzerine gerçek zamanlı değerlendirme sağlar. Parasternal, apikal, subkostal ve suprasternal pencereler gibi inceleme yöntemleri bulunur (56-57). Apikal ve parasternal pencere görüntüleri hasta sol lateral dekübit pozisyondayken, subkostal ve suprasternal pencere görüntüleri ise hasta supin pozisyondayken alınır.

M-mod Görüntüleme

2B ekokardiyografiyi kardiyak yapıların hareketlerine ilişkin daha hassas ölçümler vererek tamamlamaktadır. 2B ekokardiyografik görüntüde değerlendirilmek istenen yapının üstüne kursör konularak görüntü oluşturulur. Kalp odacıklarının çaplarının ölçümü ve bilhassa belirli kardiyak yapıların hareket anormalliklerini değerlendirmek için tercih edilir. RV incelemesinde çok faydalı değildir (58).

Doppler görüntüleme

Doppler etkisi, dalga özelliğine sahip herhangi bir fiziksel yapının, frekans ve dalga boyunun hareketinin (uzaklaşan veya yakınlaşan) bir gözlemci aracılığıyla farklı zaman veya konumlarda farklı şekillerde idrak edilmesi hadisesidir(56-59). Doppler EKO, kalp ve büyük damarların içinden geçen kan akımının yönü ve hızı hakkında bize bilgi sağlar. Kardiyak görüntülemede farklı Doppler yöntemleri bulunmaktadır.

Continous wave - CW (Devamlı akım) Doppler

Sürekli dalga Doppler, Doppler sinyalinin hareketli kırmızı kan hücrelerine sürekli olarak gönderilmesini ve hareket eden kırmızı kan hücrelerinden yansıyan, geri dönen sinyallerin sürekli olarak alınmasını ifade eder. Sürekli dalga Doppler'in en büyük avantajı, yüksek hızlı Doppler sinyallerini gösterebilmesidir. CW Doppler hassas olup ultrason sinyalinin tüm uzunluğu boyunca hız ölçümü yapılmasını sağlar fakat özellikli bir derinlik tespit edilemez ve hız ölçümleri lokalize edilemez.

Pulse wave - PW (Vuru akım, nabızlı) Doppler

PW Doppler yönteminde, tek bir ultrason kristali ses ışınları yollar ve geri alır. Ultrason sinyalleri kısa patlamalar veya darbeler şeklinde iletilir. Doppler sinyalleri

iletildikten sonra, yeni bir sinyal göndermek için, geri dönen sinyallerin transdusere gelmesi beklenir. Ultrason sinyalinin tüm uzunluğu boyunca sinyali kaydeden CW Doppler'in tersine PW Doppler, belirli bir bölgedeki yerel kan akımının hızlarının değerlendirilmesini sağlar. Bu yöntem bilhassa mitral veya triküspit inflow gibi nispeten düşük hız akışlarını değerlendirmede tercih edilir.

Renkli akım Doppler görüntüleme

Renkli akım Doppler görüntüleme, PW Doppler ekokardiyografi temellerine dayanmaktadır. Renkli akım Doppler görüntülemeye, görüntünün bir kısmını belirli kurallar içerisinde renklendirmek için kan akış hızının ve yönünün ölçümleri alınır.

Renkli akım Doppler görüntülemeye hızlar bir renk ölçeğiyle görüntülenir; dönüştürücüye yaklaşan akış tipik olarak turuncu/kırmızı olarak görülürken dönüştürücüden uzaklaşan akış mavi olarak görülür. Türbülanslı akış ise farklı hız ve yönlerde kan akışı ile tarif edilir. Jetlerin içindeki hızların varyansı çoğunlukla çok renkli bir mozaik görüntü olarak görülür ve yetmezlik akımı için hassas taramaya olanak sağlar(57-60).

Doku Doppler ekokardiyografi

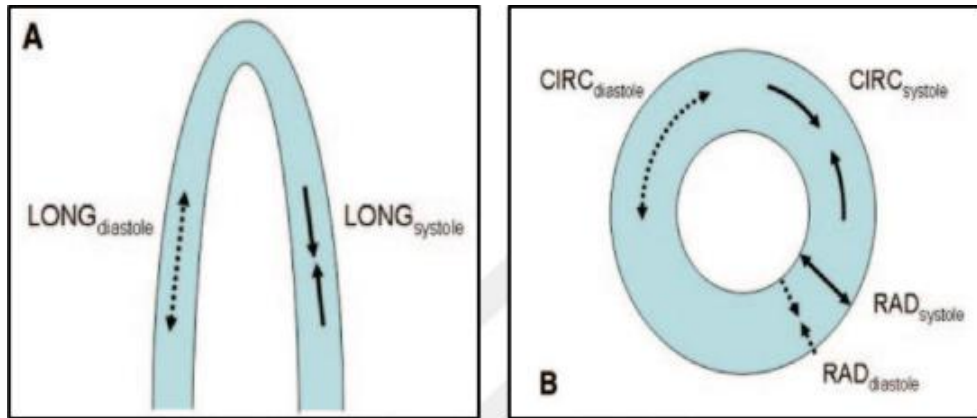
Doku Doppler EKO, kalp kasının kasılma hızını ölçmek için tercih edilen bir PW Doppler yöntemidir. Konvansiyonel Doppler görüntülemelerin tersine miyokard hareketiyle oluşan düşük hızlı ve yüksek amplitüdlü sinyallerin saptanmasına olanak sağlar. Sol ventrikül diyastolik fonksiyonunun değerlendirmesinde ve sol ventrikülün relaksasyonunun ölçülmesine imkan verdiği için kullanışlıdır(61).

Strain Ekokardiyografi

Strain zorlanma, gerilme, basınç gibi kelime anlamları bulunmaktadır. Bir cisme etki eden kuvvet sonrası cismin başlangıç şekli ve büyüklüğüne göre o cisimde oluşan deformasyon, değişikliği anlatır. Strain hızı ise bu deformasyonun, değişimin ne hızla meydana geldiğini anlatır. Uzayda tek boyutlu bir cisme kuvvet etki ederse o cisim tek yönde uzama ve ya kısalma yapabilir. Cisimde oluşan bu uzunluk değişimini ifade etmek için iki farklı strain tercih edilebilir, bunlar Lagrangian ve doğal (natural) straindir (62). Lagrangian strain hesaplandığında, cisimde oluşan tüm şekil ve büyüklük değişimleri sadece cismin başlangıç uzunluğunu referans olarak alıp ona göre ölçülür. Lagrangian strain formülünde strain oran veya yüzde olarak raporlanmaktadır (62). Doğal (natural) strain hesaplanırken ise cisimde oluşan şekil ve büyüklük değişiklikleri

tek bir referans uzunluğuna göre hesaplanmaz. Doğal strain türünde referans yani cismin ilk uzunluğu, cisim deformeye uğradıkça değişmektedir. Böylece doğal strain türüyle cisimde oluşan anlık şekil ve büyüklük değişimleri ölçülebilir. Doğal (natural) strain hızı, cismin uzunluğunda oluşan anlık değişimin hızını ifade etmektedir (62).

Doğal (natural) strain hesaplanırken EKO yöntemi olarak doku Doppler görüntüleme kullanılmalıdır; çünkü doku Doppler yönteminde incelemek istenen cismin veya bölgenin referans uzunluğu devamlı değişkenlik göstermektedir. Lagrangian strain hesaplanırken ise EKO yöntemi olarak, incelenmek istenen cismin veya bölgenin referans uzunluğu sabit olan iki boyutlu benek takip (speckle tracking) yöntemi kullanılmalıdır (62). Kardiyak siklus boyunca, miyokardiyumda bölgesel deformasyon longitudinal, sirkumferensiyel ve radyal olmak şeklinde üç temel yönde oluşmaktadır (63). Ventrikülde kasılma olurken kalp kası longitudinal ve sirkumferensiyel yönde kısılma gösterirken radyal yönde uzayıp kalınlaşma yapar. Bundan dolayı miyokardiyumda oluşan bölgesel deformasyonun incelemesinde kullanılan strainin, longitudinal strain, sirkumferensiyel strain ve radyal strain olarak üç tipi yer almaktadır (64). Ventrikül sistolü sırasında kalp kası longitudinal ve sirkumferensiyel yönde kısaldığından ölçülen strain değeri negatif; radyal yönde uzamasından dolayı ise ölçülen strain değeri pozitif olarak ölçülmektedir(64). Longitudinal strain ve strain hızı apikal dört boşluk, apikal iki boşluk ve apikal uzun eksen görüntülerde; sirkumferensiyel, radyal strain ve strain hızı ise parasternal kısa eksen görüntülerden ölçülür.



Şekil 2.1. Miyokardiyumun kasılması ve gevşemesi esnasında oluşan bölgesel deformasyonların şekille gösterimi. (A) Longitudinal, (B) Radyal ve sirkumferensiyel. Miyokardiyumun kasılması esnasında oluşan deformasyon kalın çizgilerle; gevşemesi esnasında oluşan deformasyon kesikli çizgilerle belirtilmiştir. LONG: longitudinal;

RAD: radyal; CIRC: sirkumferensiyel⁶⁵

Ayrıca ventrikül kasılması sırasında kalbin bazal bölümünde ve apekte bükülme hareketi meydana gelmektedir. Kalbin kasılması anında kalbe apeks tarafından bakıldığında kalbin bazal bölümünün saat yönünde; apeks bölümünün ise saatin tersi yönünde rotasyon hareketi yaptığı görülür. Kalbin gevşemesi sırasında kasılması sırasında oluşan bu hareketin tam tersi oluşur. Kalbin kasılması ve gevşemesi arasındaki bu hareketine rotasyonel deformasyon denilmektedir (66).

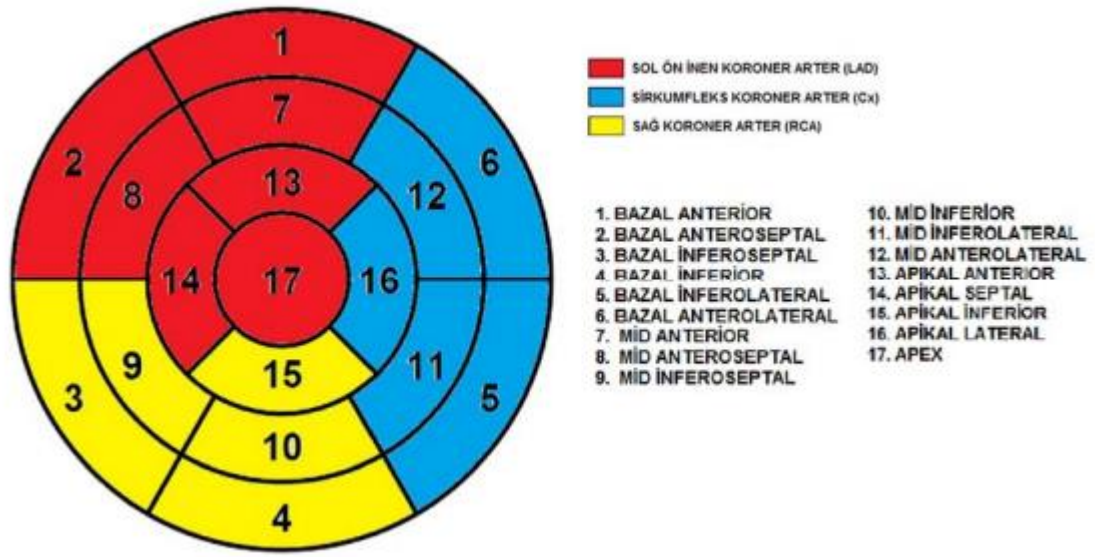
Kalp kası fonksiyonlarının bölgesel şeklinde incelenmesini sağlayan strain görüntüleme ilk kez doku Doppler görüntülemeyle, ilerleyen dönemlerde teknolojiye gelişmelerle bilgisayar yardımıyla nokta takip (speckle tracking) yöntemiyle hesaplanmıştır (67) .

Doppler EKO görüntülemesinin açığa bağımlılığı nedeniyle sadece longitudinal strain ölçülebilirken speckle-tracking(benek takibi) EKO görüntülemeyle açıdan bağımsız olarak miyokardiyal deformasyonun daha detaylı bir şekilde incelenmesi mümkündür (68-69). Akut koroner sendromların izlenmesinde, SoV EF'nin tespitinde, subklinik miyokard disfonksiyonunun belirlenmesinde ve RV fonksiyonlarının değerlendirilmesi gibi çok yerde bize yardımcı olabilir (68).

Speckle Tracking Ekokardiyografi (STE)

Speckle Tracking Ekokardiyografi'sinde çeşitli tonların miyokardiyal doku üzerinde noktasal yerleşimli görünümü yüzünden speckle(benek) paterni tabiri kullanılmıştır. u görüntülerde her piksel ventrikülün farklı bir bölgesini işaret eder. Ventrikülündeki her bir bölümün birbirinden farklı hızlarda kasılıp yer değiştirmesi yüzünden ventrikülün her bir bölümünün hız-zaman integrali ayrı ayrı tespit edilerek segmentlerin yer değiştirme seviyesi ölçülebilir. Bu sayede her segmentin her atımda hareket-zaman grafiği tespit edilebilir. Bu yöntemle işaretlenmiş iki nokta arası takip edilip değerlendirildiğinde o bölgedeki strain ölçülebilir (67,68).

Sol ventrikül miyokard perfüzyonu ve tüm miyokard segmentlerini bir bütün şeklinde gösteren Amerikan Kalp Akademisinin (AHA) oluşturduğu 17 segment modeli ve boğa gözü haritası bölgesel strain hesaplanmasında sık tercih edilmektedir(70).



Şekil 2.2. Kardiyak 17 segment modeli ve boğa gözü haritası(70).

Bu modelde SoV,17 kısımda incelenir. Her bir segmentin kendine has dinamikleri, kasılma ve hareket paterni mevcuttur ve dolaşımını gerçekleştiren damarlar da ayrıdır. STE’de, böylece her bir segment ayrı olarak incelenebilmekte ve düzlemsel olmayan subklinik disfonksiyonlar da tespit edilebilmektedir (71-72). STE ile boyuna ve sirkumferansiyel strain etkisinin oluşturduğu göreceli alan değişimi (AREA (alan) strain) de bulunabilir. Miyokartda hacmin korunumu yasasına göre boyuna kısılma olurken eş zamanlı olarak yarıçapında kalınlaşma olmaktadır (radyal strain). Buna bağlı radyal ve alan strain birbiriyle ters orantılıdır. GLS ve GAS (Global Area (Alan) Strain), diğer parametrelere göre SoV miyokard sistolik disfonksiyonunu göstermede daha duyarlıdır (73).

Üç Boyutlu Ekokardiyografi

2B EKO görüntülerin birçok düzlemde bir araya getirilmesiyle oluşturulan gelişmiş bir görüntüleme şeklidir.3B-EKO’nin 2B EKO’ya göre birçok üstünlüğü vardır.3B EKO’da endokardın yüzey tarama ve tanınmasının daha doğru uygulanması,2B EKO’daki gibi geometrik varsayımların olmaması, apikal görüntü kısaltmalarının daha az olması ve bütün segmentlerin eş zamanlı değerlendirilebilmesi nedeniyle 3B EKO’da yapılan ölçümler 2B EKO’ya göre daha kabul edilebilirdir. SoV hacmi ve kütlesi,kompleks bir yapıya sahip olan sağ ventrikül incelenmesinde 3B EKO önemli bilgiler sağlamaktadır (74).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Etik Kurul İzin

Çalışmamız İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Sağlık Bilimleri Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulunda 31/08/2022 tarihli 2022/88 karar numarası ile onaylanmıştır. Çalışma süreci Helsinki Bildirisine uyularak, İyi Klinik ve Laboratuvar Uygulamaları kuralları ışığında yürütüldü.

3.2. Çalışmanın Özellikleri ve Hasta Seçimi

Çalışmamız prospektif, vaka kontrollü olacak şekilde planlandı. Çalışma Eylül 2022-Mart 2023 tarihleri arasında İnönü Üniversitesi Kulak Burun Boğaz Bölümü ve Kardiyoloji Bölümleri arasında yürütüldü. Çalışma Helsinki Bildirgesi kapsamında yürütüldü ve tüm katılımcılardan hem sözlü hem de yazılı onam alındı. Hastalar hem çalışma hakkında hem de yapılacak işlemler hakkında detaylı bir şekilde bilgilendirildi ve hastalara onam formu imzalatıldı. Bu çalışma, çalışmaya dahil edilme kriterlerini taşıyan ve dışlama kriterlerini taşımayan en az 3 ay süren kronik burun tıkanıklığı semptomu ile uyumlu olarak NSD tanısı alan ve en az 4 hafta boyunca topikal nazal steroidler, topikal veya oral dekonjestanlar veya oral antihistamin/dekonjestan kombinasyonunu içeren medikal tedaviye rağmen, kesin septal deviasyon ile devam eden nazal obstrüksiyondan dolayı septoplasti kararı alınmış 18-65 yaş arası 70 hastayı içermektedir.

3.3. Çalışmaya Dahil Edilme Kriteri

- Çalışmamıza katılmayı kabul eden ve onam formunu imzalayanlar
- Dışlama kriterlerini taşımayan en az 3 ay süren kronik burun tıkanıklığı semptomu ile uyumlu olarak NSD tanısı alan ve en az 4 hafta boyunca topikal nazal steroidler, topikal veya oral dekonjestanlar veya oral antihistamin/dekonjestan kombinasyonunu içeren medikal tedaviye rağmen, kesin septal deviasyon ile devam eden nazal obstrüksiyondan dolayı septoplasti kararı alınmış hastalar
- 18-65 yaş arası olma

3.4. Çalışmanın Dışlama Kriterleri

- 18 yaş altında olan ve 65 yaş üstü olan hastalar,
- Çalışmada gönüllü olmayı kabul etmeyen hastalar
- Baş ve boyuna sinonazal malignite ve/veya radyasyon tedavisi öyküsü olanlar
- Klinik kanıtlanmış kronik sinüzit, alerjik rinit tanısı alanlar
- Septal perforasyon olması
- Kraniyofasiyal sendrom tanısı alanlar
- Son 3 ayda akut orta yüz veya burun travması geçirenler
- Geçirilmiş endoskopik burun ameliyatı ve rinoplasti öyküsü olanlar
- Nazal valv kollapsı varlığı
- Sarkoidoz, Wegener granülomatozunun klinik kanıtı olanlar
- Kontrolsüz astım, kronik obstrüktif akciğer hastalığı ve obstrüktif uyku apne sendromu olanlar
- Gebelik durumu olanlar
- Morbid obezite
- Koroner arter hastalığı öyküsü olanlar
- Kalp yetmezliği (ejeksiyon fraksiyonu<%50) öyküsü olan hastalar
- Kalp kapak hastalığı öyküsü olan hastalar,
- EKG’de QRS süresi>120 ms olan hastalar,
- Hipertansiyon, diabetes mellitus, kronik böbrek ve karaciğer hastalıkları, endokrin bozuklukları (hipertiroidizm, Addison hastalığı) olan hastalar
- Tanı almış kardiyak aritmi öyküsü olanlar
- Ekokardiyografik görüntü kalitesi kötü olan hastalar çalışmadan dışlandı.

3.5. Çalışmanın Yöntemi

İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Kulak Burun Boğaz Polikliniği'ne başvuran en az 3 ay süren kronik burun tıkanıklığı semptomu ile uyumlu olarak NSD tanısı alan ve en az 4 hafta boyunca topikal nazal steroidler, topikal veya oral dekonjestanlar veya oral antihistamin/dekonjestan kombinasyonunu içeren medikal tedaviye rağmen, kesin septal deviasyon ile devam eden nazal obstrüksiyondan dolayı septoplasti kararı alınmış dışlama kriterlerini karşılayan 18-65 yaş arası 70 hasta çalışmaya dahil edildi. Daha sonra 2 hastanın ameliyattan vazgeçtiğini belirtmesi ve 5 hastanın da görüntü kalitesinin iyi olmaması nedeniyle çalışmadan çıkartılması sonucu 63 hasta ile çalışma sürdürüldü. Çalışmaya katılan tüm katılımcıların muayenesi ve öyküleri alınarak kaydedildi. Hastaların poliklinik rutinde çalışılan kan biyokimyası ve hemogram tetkikleri laboratuvarda çalışıldı, sonuçları kayıt altına alındı.

Tüm hastalar aynı cerrah ve kardiyolog tarafından aynı sistematik protokol ile değerlendirildi. NSD veya diğer UAO varlığının veya yokluğunun tespiti için Mallampati sınıflaması, Friedman dil pozisyonu sınıflaması, anterior rinoskopi ve endoskopik nazal, nazofaringeal, hipofaringeal muayeneleri içeren ayrıntılı kulak burun boğaz muayenesi yapıldı. Friedman dil pozisyonu 2,3,4 olanlar, Mallampati skoru >1 olanlar ve konka hipertrofisi, adenotonsiller hipertrofi ciddiyeti skalası olarak kullanılan Brodsky skalasına göre evre 3,4 olanlar çalışmaya alınmadı. NSD derecesi sınıflaması olarak Dreher skalası kullanıldı ve en az evre 3 olan hastalar çalışmaya dahil edildi.

Her hastaya septoplasti öncesi ve postop 3 ay sonra burun tıkanıklığı semptom değerlendirme anketi olan NOSE(Nasal Obstruction Symptom. Evaluation)anketi yapıldı. NOSE ölçeği 5 soru içerir ve hastadan son bir ay içinde nazal hava yolu problemlerine ilişkin algısını 0 ile 4 arasında (sorun yok ile ciddi problem arasında değişen) bir ölçekte derecelendirmesini ister. Ham puan teorik olarak 0 (şikayet yokluğu) ile 20 (maksimum rahatsızlık) arasında değişir. Sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinin değerlendirilmesinde kullanılan ölçekler geleneksel olarak 0 (yok) ile 100 (maksimum) arasında yüzde ölçeği olarak yorumlandığından, NOSE'nin ham puanının 5 ile çarpılması önerilir.

Lütfen size göre en doğru seçeneği işaretleyin.					
Son bir aydır aşağıdaki şikayetler sizin için hangi düzeydeydi?					
	Sorun değil	Çok hafif	Orta dereceli	Kötü	Çok kötü
Burunda şişkinlik veya dolgunluk	0	1	2	3	4
Burun tıkanıklığı	0	1	2	3	4
Burundan nefes almada güçlük	0	1	2	3	4
Uyumada güçlük	0	1	2	3	4
Eforla yeterli nefes alamamak	0	1	2	3	4

Şekil 2.3. NOSE Ölçeğinin Türkçeleştirilmiş Versiyonu

Çalışmaya katılan tüm hastalar, KBB muayenesi sonrasında elektrokardiyografik değerlendirme ve transtorasik ekokardiyografi yapılmak üzere Kardiyoloji kliniğine yönlendirildi. Kardiyolog tarafından değerlendirilen hastanın elektrokardiyografi (KEFDİ ve Frontal Qrs-T açısı) ölçümleri hesaplandı. Hastalara başlangıçta ve operasyondan 3 ay sonra aynı hekim tarafından ekokardiyografik inceleme yapıldı. Tüm katılımcıların standart transtorasik EKO ölçümlerinde 2D, M-mode, PW Doppler, CW Doppler, doku Doppler, strain ekokardiyografi yöntemleri kullanıldı. Hastaların septoplasti öncesi ve 3 ay sonrası Ekg, Eko ve kan parametreleri değerlendirildi ve karşılaştırıldı.

3.6. Cerrahi Teknik

Tüm ameliyatlar genel anestezi altında hemitransfiksyon veya genellikle septumun içbükey tarafında yapılan Killian insizyonu ile gerçekleştirildi. Mukoperikondriyal ve mukoperiosteal flepler kaldırılıp deviye edildi, yapılar çıkartıldı, yeniden şekillendirildi ve septumun her iki yanındaki yerine yerleştirildi. Yapıyı desteklemek için yeterli miktarda kıkırdak ve kemik de bırakıldı. Daha sonra transseptal dikiş atıldıktan sonra hava yollu intranasal septal splintler uygulandı. Ameliyattan 1 hafta sonra burun atelleri alındı.

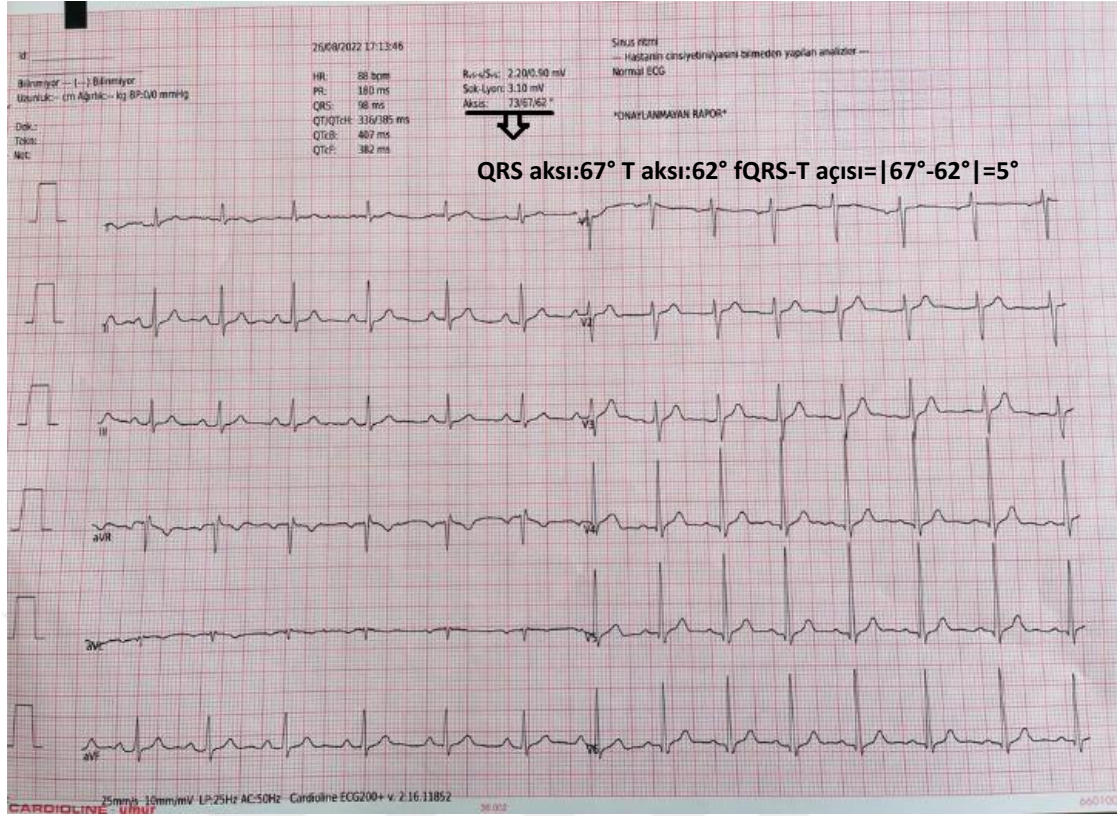
3.7. İstatistiksel Analiz

Çalışmanın istatistiksel analizi SPSS versiyon 26 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, ABD) istatistik programı yardımıyla değerlendirildi. Değişkenlerin normal dağılımına uygunluğu Shapiro-Wilk testi kullanılarak değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler normal dağılan sayısal verilerde ortalama ve standart sapma, kategorik verilerde sayı ve yüzde şeklinde ifade edildi. Kategorik verilerin gruplar arasındaki karşılaştırması ki-kare testi ile yapılmıştır. Korelasyon analizlerinde normal dağılan değişkenlerde “Pearson testi”, normal dağılmayanlarda “Spearman testi” tercih edildi. Çalışmadaki istatistiksel analizlerde $p < 0,05$ ’in altındaki değerler istatistiksel olarak anlamlı kabul edilmiştir.

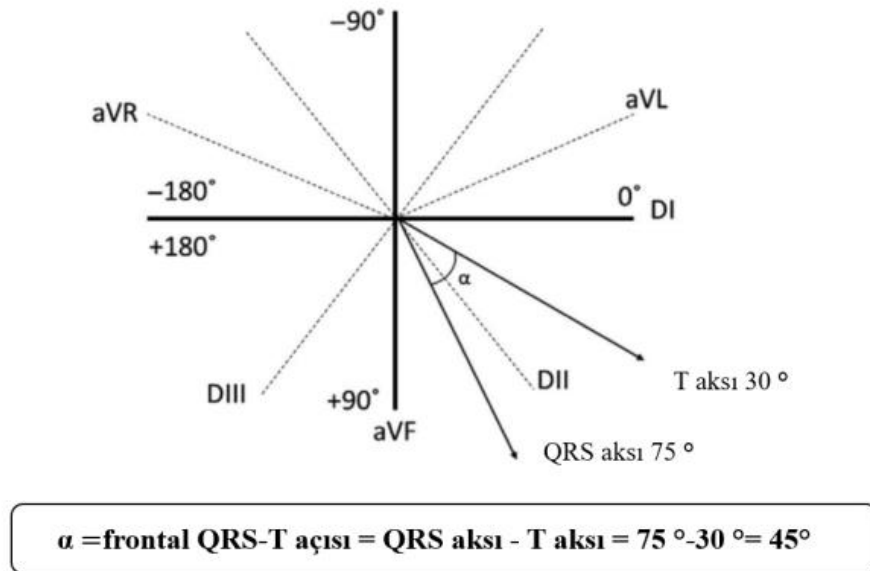
3.8. Elektrokardiyografik Değerlendirme

Standart 12 derivasyon EKG sistemi kullanıldı, EKG’ler hasta en az 10 dakika dinlendikten sonra supin pozisyonda, 25 mm/sn ve 10 mm/mV amplifikasyonda (CardiofaxV model 9320, Nihon Kohden) çekildi. Tüm hastalar aynı EKG cihazıyla değerlendirildi. QT intervali, QRS başlangıcıyla T dalgasının izoelektrik hatta döndüğü nokta arasındaki süre olarak tanımlandı ve DII derivasyonundan okundu. Düzeltilmiş QT intervalini (QTc) hesaplamak için Bazett formülü kullanıldı. Daha sonra manuel olarak QT ve QTc intervalleri QRS süresine bölünerek KEFDİ ve KEFDİc değerleri hesaplandı.

Frontal düzlem QRS-T açısı ise standart 12-lead EKG’lerle kolaylıkla hesaplanıp genellikle otomatik olarak EKG cihazlarının raporlarına dahil edilir. Frontal düzlem QRS-T açısı standart 12-lead EKG üzerinde QRS aksı ve T aksı arasındaki farkın mutlak değeri olarak hesaplandı. 12 derivasyonlu EKG cihazının otomatik rapor kısmından elde edilen QRS aksı ve T aksı şekil 4’te ve frontal düzlem QRS-T açısının bu verilerden hesaplanma yöntemi Şekil 5’te gösterilmektedir.



Şekil 2.4. 12 Derivasyonlu EKG Cihazının Otomatik Rapor Kısımından Elde Edilen QRS Aksı ve T Aksı



Şekil 2.5. 12 Derivasyonlu Elektrokardiyografiden Frontal Düzlem QRS-T Açısının Örnek Bir Hesaplaması

3.9. Sistemik İmmun-İnflamatuvar İndeks Değerlendirme

12 saatlik açlık sonrası sabah saat 8-10 arasında hastalardan hemogram ve biyokimya kan örnekleri alındı. Sistemik immün-inflamasyon indeksi (Sİİ)= Trombositxnötrofil/lenfosit formülüyle hesaplandı. Sİİ oranlarını etkileyen ilaç alımı ve bu değerleri direkt etkileyen bir enfeksiyon olması gibi durumu olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Postop 3 ay sonra kontrol kan örnekleri Sİİ değerleri tekrar değerlendirildi ve karşılaştırıldı.

3.10. Transtorasik Ekokardiyografik Değerlendirme

Tüm katılımcılara işlem öncesinde yeterli dinlenme süresi tanıldıktan sonra gönüllü bireyler uygun ekokardiyografik değerlendirme pozisyonunda Amerikan Ekokardiyografi cemiyeti kılavuzundaki mevcut veriler baz alınarak ‘Vivid E95, General Electric (Seri No:AU61302)’ EKO cihazıyla 1,4–4,6 MHz prob kullanılarak parasternal, apikal ve subkostal pencerelerde uygun frame hızında, ekspiryum sonunda ve üç ardışık atım boyunca uygun görüntülerle değerlendirildi(75).

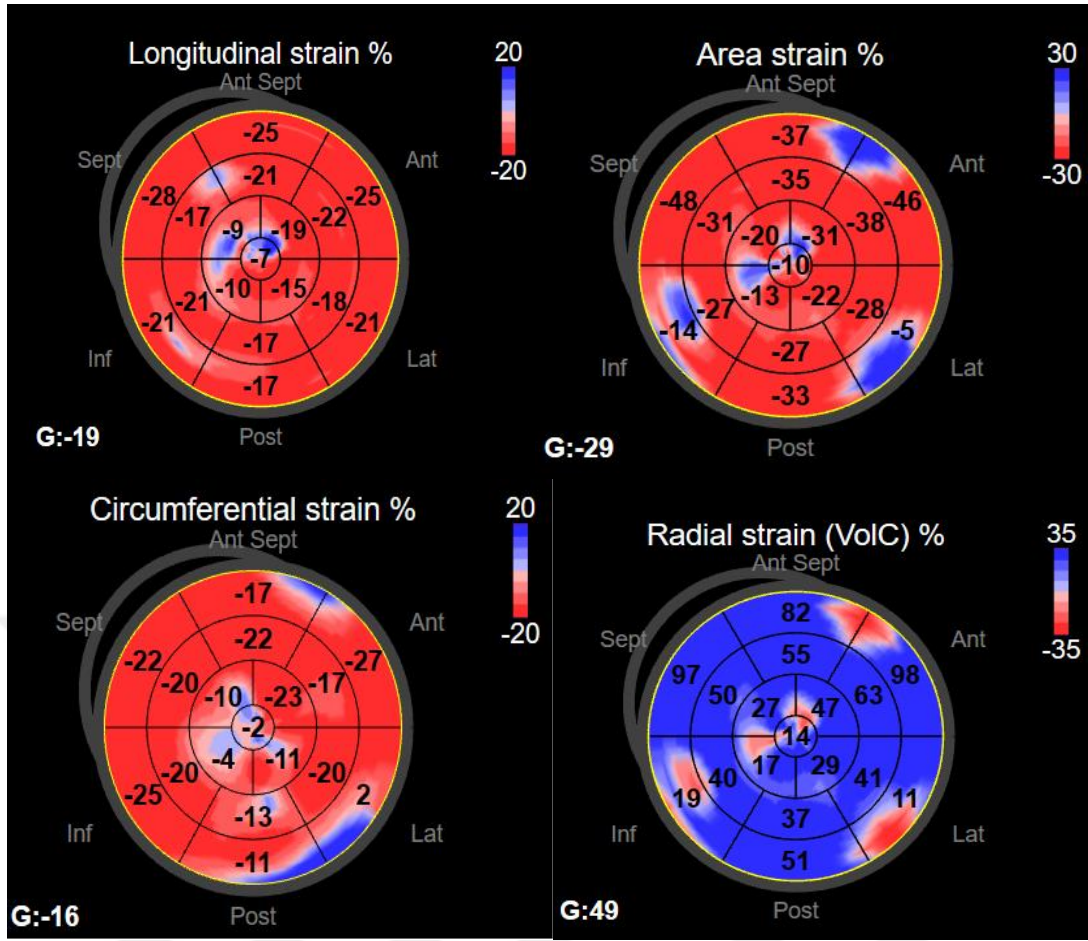
Konvansiyonel 2B, Doppler ve doku Doppler inceleme ile sol atriyum çapı (SoAÇ), sol ventrikül sistol sonu çapı (SoV-SSÇ), SoV diyastol sonu çapı (SoV-DSC), interventriküler septum (IVS) kalınlığı, arka duvar kalınlığı, Diyastolik disfonksiyon parametreleri (mitral E ve A dalgası gibi), kapak yetersizlik ve varsa darlık akımları, sağ atriyum (SaAA) alanı ve sağ atrium çapı (SaAÇ) ölçüldü. Transmitral ölçümler apikal 4 boşluk pencerede örnek hacim mitral kapak üzerine konularak PW Doppler yardımıyla hesaplandı. Erken diyastolik E dalgası, geç diyastolik A dalgası ve deselerasyon süreleri hesaplandı. E dalgasının A dalgasına oranlanması ile E/A değeri bulundu. Mitral anulusun septal ve lateral longitudinal velositeleri apikal 4 boşluk pencerede doku Doppler tekniğiyle mitral anulusun lateral ve septal kısımlarına 2-5 mm örnek hacim konularak hesaplandı. Septal ve lateral incelemedeki pik erken(e') ve pik geç(a') diyastolik akım velositeleri not edildi. Septal ve lateral e' değerlerinin aritmetik ortalaması bulundu. E dalgası bu ortalama değere bölünerek E/e' değeri hesaplandı.

Pulmoner arter basınç ölçümünde trikuspit kapakta yetersizlik bulunan gönüllülerde Bernoulli denklemi kullanıldı. Sistolik PAB =4 x (Triküs pit velositesi) + tahmini hesaplanan sağ atrium basıncı(76). Sağ atrium basıncı inferior vena kava çapı ölçülerek ve inspiratuvar kollapsı değerlendirilerek hesaplandı. Eğer çap ≤ 21 mm iken %50'den fazla kollabe oluyorsa sağ atrium basınç 3 mmHg, çap > 21 mm üzerindeyken

%50'den az kollabe oluyorsa 15 mmHg, aradaki değerlerde ise sağ atrium basıncı 8 mmHg olarak değerlendirildi (77). Kollaps değerlendirilirken M-mode ekokardiyografi tekniği kullanıldı.

3.10.1. Sol Ventrikül 4B-EF Ve Strain Ekokardiyografi Analizi

Gönüllü bireyler EKG ile monitorize edildikten sonra 4B prob kullanılarak üç boyutlu ekokardiyografik görüntüler alındı ve dijital ortama aktarılan görüntüler bir programda(Echopac PC, version 8, GE Healthcare) analiz edildi. Optimal görüntüler için nefes tutturularak eş zamanlı 4-6 atımlık görüntüler(multibeat) kaydedildi. Frame hızı en az 25 görüntü/sn olacak şekilde kayıtlar alındı. Görüntüler offline olarak EchoPAC yazılımıyla çalışıldı. Sol Ventrikül hacminin en geniş olduğu diyastol sonu ve en dar olduğu sistol sonu tespit edildi. Hem sistol sonunda ve hemde diyastol sonunda sol ventrikül apikal ve mitral kapak seviyesi işaretlendi ve böylece yazılım tarafından endokardiyal sınır oluşturuldu. Yazılım hatası nedeniyle yanlış çizilen sınırlar manuel olarak tekrar düzenlendi ve ilgilenilen alan (region of interest (ROI)) tüm miyokardiyal duvarı kapsayacak biçimde düzenlendi. Alınan görüntülerin kalitesi, cihazla kontrol edildi ve 6 segmentte görüntü kalitesi düşük birden fazla segment varsa işlem tekrarlandı. Birden fazla segmentin görüntü kalitesi bozuksa görüntüler değerlendirilmedi ve alınan farklı görüntülerden analiz yapıldı. Ardından sol ventrikül hacmi, EF ve strain, kardiyak debi, kalp hızı değerleri yazılım ile otomatik olarak hesaplandı. Yazılım tarafından her segmentte oluşan pik sistolik değer, longitudinal strain olarak isimlendirildi. Global longitudinal strain (GLS) tüm segmentlerin longitudinal strain değerlerinin ortalaması alınarak hesaplandı. Parasternal pencereden elde edilen ve otomatik olarak ölçülen global sirkumferansiyal strain (GCS) ve 6 segmente ait radyal strain değerlerinin ortalaması global radyal strain (GRS) ve otomatik hesaplanan alan strain(GAS) değerleri not edildi.



Şekil 2.6. Sol ventrikül 17 segment modeli strain analizleri örneği

4. BULGULAR

4.1. Sosyo-Demografik Özellikler ve Laboratuvar Bulgularının Değerlendirmesi

Çalışmamızdaki septoplasti yapılan hastaların yaş ortalaması $23,7 \pm 7,2$ yılıdır. Hasta grubunun %54'ü kadın, %46'sı erkektir. Hasta grubunun boy, kilo ve VKİ ortalaması sırasıyla $169,8 \pm 8,6$ cm, $65,0 \pm 13,4$ kg ve $22,4 \pm 3,8$ kg/m²'ydi. Sistolik tansiyon ve diyastolik tansiyon ortalamalarıysa sırasıyla $116,1 \pm 9,9$ ve $75,1 \pm 7,5$ mmHg çıkmıştır (Tablo 4.1).

Preop ve Postop 3. ay grubunun laboratuvar sonuçları Tablo 4.2'de belirtilmiştir. Septoplastiden 3 ay sonraki grup olan Postop grubunda lenfosit ($p=0,032$) değerleri istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha yüksekti. Diğer laboratuvar parametreleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Sistemik İmmün-İnflamasyon İndeksi (Sii) değerleri bakımından 2 grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Postop NOSE anketi (ortalama: $3,3 \pm 7,7$ $p<0,001$) değerlerindeyse preop NOSE anketi (ortalama: $74,6 \pm 13,1$) değerlerine göre anlamlı düşme izlendi.

Tablo 4.1. Çalışmanın sosyo-demografik analizi

	HASTALAR (N=63)
YAŞ (YIL)	$23,7 \pm 7,2$
CİNSİYET	
ERKEK (N (%))	29(%46)
KADIN (N (%))	34(%54)
BOY (cm)	$169,8 \pm 8,6$
KİLO (kg)	$65,0 \pm 13,4$
VKİ (kg/m²)	$22,4 \pm 3,8$
SKB (mmhg)	$116,1 \pm 9,9$
DKB (mmhg)	$75,1 \pm 7,5$

VKİ: Vücut kitle indeksi, SKB: Sistolik kan basıncı, DKB: Diyastolik kan basıncı

Tablo 4.2. Grupların Laboratuvar özellikleri/analizi

	PREOP (N=63)	POSTOP (N=63)	P DEĞERİ
HB (g/dl)	14,58±1,89	14,57±1,47	0,984
PLT (10³/ul)	290,2±73,3	294,7±67,0	0,384
WBC (10³/ul)	7,35±2,04	7,68±1,85	0,107
Nötrofil (10³/ul)	4,17±1,55	4,38±1,39	0,193
Lenfosit (10³/ul)	2,43±0,68	2,56±0,74	0,032
Sİİ	515,4±230	534,1±251,5	0,499

HB: Hemoglobin, PLT: Platelet, WBC: Lökosit, Sİİ: Sistemik İmmün-İnflamasyon İndeksi Preop: Operasyon öncesi, Postop: Operasyon sonrası

4.2. Elektrokardiyografik Parametrelerin Değerlendirilmesi

Preop ve Postop grubunun elektrokardiyografik parametrelerinin analizi Tablo 4.3'te belirtilmiştir. Postop grubunda kalp hızında ($p=0,017$) anlamlı yükselme görülürken QT ($p<0,001$), QTC ($p=0,011$), KEFDİ (0,001) ve fQRS-T ($p<0,001$) değerlerinde anlamlı derecede düşme saptandı. QRS süresi ve KEFDİc değerleri açısından gruplar arasında anlamlı farklılık saptanmadı.

Tablo 4.3. Elektrokardiyografi bulgularının değerlendirilmesi ve analizi

	PREOP (N=63)	POSTOP (N=63)	P DEĞERİ
KH (atım/dk)	78,9 ± 13,0	81,7± 12,4	0,017
QRS (ms)	88,7 ± 8,8	89,1 ± 9,0	0,667
QT (ms)	365,0±21,8	351,1±18,6	<0,001
QTc (ms)	409,0±23,7	403,0±22,8	0,011
KEFDİ	4,13 ± 0,38	3,97 ± 0,41	0,001
KEFDİc	4,65 ± 0,57	4,57 ± 0,62	0,155
fQRS-T	30,9 ± 19,6	26,5 ± 17,9	<0,001

fQRS-T:Frontal QRS-T Açısı,KH:Kalp hızı, KEFDİ; kardiyak elektrofizyolojik denge indeksi, KEFDİc; düzeltilmiş kardiyak elektrofizyolojik denge indeksi

4.3. Ekokardiyografi Bulgularının Değerlendirilmesi

Preop ve Postop grubunun konvansiyonel Ekokardiyografi analizi Tablo 3'te belirtilmiştir. Preop grubunda SoVDSC ($p<0.001$), IVS ($p=0,001$), SoAÇ ($p<0.001$), SaV-DSC ($p=0.029$), SaAÇ ($p<0.001$), SaAA ($p=0.003$) değerlerinde anlamlı düzeyde yükseklik mevcuttu. Sol Ventrikül Diyastolik disfonksiyon ilişkili değerlerden; mitral E dalga hızı, mitral E/E', mitral A' dalga hızı. mitral DS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Sağ ventrikül ilişkili parametrelerde ise sPAB ($p=0.003$) değerinde anlamlı düşüş gözlemlendi. Diğer konvansiyonel Ekokardiyografi değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. Konvansiyonel Ekokardiyografi bulgularının analizi

	PREOP (N=63)	POSTOP (N=63)	P DEĞERİ
SoV-DSC (mm)	45,9 ± 3,2	47,3± 3,2	<0,001
SoV-SSC (mm)	29,0 ± 4,0	28,6 ± 3,8	0,159
IVS(mm)	9,1±0,9	9,4±1,0	0,001
PD(mm)	9,1±0,8	9,2±0,9	0,203
SoAÇ(mm)	35,0 ± 2,4	35,8 ± 2,1	<0,001
SaV-DSC (mm)	33,5 ± 3,1	34,3 ± 2,7	0,029
SaV-SSC (mm)	23,2 ± 3,2	24,1 ± 2,5	0,069
SaAÇ(mm)	30,5±3,4	32,2±3,0	<0,001
SaAA(cm ²)	12,2± 2,1	12,4 ± 1,9	0,537
Mitral DS	178,4±12,8	181,2±12,0	0,199
Mitral E(m/sn)	0,82±0,12	0,83±0,12	0,379
Mitral A(m/sn)	0,56±0,10	0,57±0,08	0,375
Mitral E/A	1,47±0,2	1,46±0,19	0,703
SOV IVRZ(ms)	72,9±10,9	67,8±15,8	0,016
SOV IVKZ(ms)	57,3±12,6	56,1±10,2	0,398
SOV EZ(ms)	272,9±26,4	278,0±22,7	0,191
MAPSE(mm)	1,49±0,12	1,47±0,09	0,291
sPAB (mmhg)	26,7 ± 2,1	25,6 ± 2,0	0,003

SoVDSC; sol ventrikül diyastol sonu çap, SoVSSC; sol ventrikül sistol sonu çap, IVS: interventriküler septum, PD: posterior duvar, SoAÇ: sol atrium çapı, SaVDSC; sağ ventrikül diyastol sonu çap, SaVSSC; sağ ventrikül sistol sonu çap, SaAÇ; sağ atrium çapı, SaAA; sağ atrium alanı, Mitral DS: Deselerasyon Süresi sPAB; sistolik pulmoner arter basıncı, SOV: sol ventrikül, SAV: sağ ventrikül, IVRZ; izovolümetrik relaksasyon zamanı, IVKZ; izovolümetrik kontraksiyon zamanı, EZ: ejeksiyon zamanı

Preop ve Postop grubunun 4B-EKO ve Strain bulgularının analizi Tablo 4.5'te belirtilmiştir. 4B EKO'da postop grubunda SoV-DSH ($p<0.001$), SoV-EF ($p<0.001$), SoV-AH ($p<0.001$) ve SoV-KD ($p<0.001$) ölçümlerinde istatistiksel olarak anlamlı derece yükselme izlendi. Bunun yanı sıra 2B VE 4B EKO ile değerlendirilen strain

parametrelerinde ise SoV-GAS ($p<0.001$) SoV-GLS ($p<0.001$), SoV-GCS ($p<0.001$), SoV-GRS ($p<0.001$) istatistiksel olarak anlamlı artış izlendi. Tablodaki diğer parametre SoV-SSH'ta ise anlamlı değişiklik izlenmedi.

Tablo 4.5. 4B-EKO ve Strain bulgularının değerlendirilmesi ve analizi

	PREOP (N=63)	POSTOP (N=63)	P DEĞERİ
SoV-DSH (4B) (ml)	100,2±21,3	108,5±22,0	<0,001
SoV-SSH (4B) (ml)	33,8 ± 8,8	32,9 ± 9,4	0,079
SoV-EF (4B) (%)	66,4 ± 3,7	70,0 ± 4,0	<0,001
SoV-AH (ml)	66,4 ± 13,5	75,6 ± 13,9	<0,001
SoV -KD (L/ dk)	5,16 ± 0,9	6,09 ± 0,8	<0,001
SoV-GLS (4B)	-19,0±2,0	-20,7±2,1	<0,001
SoV-GAS (4B)	-30,8±3,6	-33,6±3,5	<0,001
SoV-GRS (4B)	47,8±8,2	53,0± 8,6	<0,001
SoV-GCS (4B)	-17,6±2,4	-19,0±2,4	<0,001

SoV-DSH; sol ventrikül diyastol sonu hacim , SoV--SSH; sol ventrikül sistol sonu hacim , SoV-EF; sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, SoV-AH; sol ventrikül atım hacmi, SoV-KD: sol ventrikül Kardiyak Debi, SoV-GLS: Sol ventrikül global longitudinal strain, TAPSE: Triküspid anüler plan sistolik hareketi SoV-GCS: Sol ventrikül global sirkumferansiyel strain, SoV-GAS: Sol ventrikül global alan strain, SoV-GRS: Sol ventrikül global radyal strain

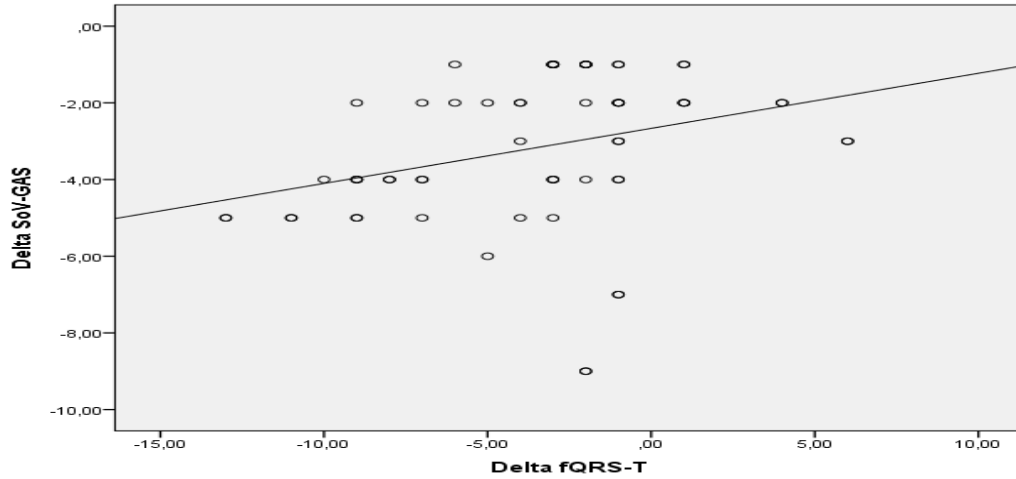
4.3.1. Delta Frontal QRS-T Açısının diğer Bulgularla Korelasyonunun Analizi

Korelasyon analizleri Tablo 4.6'da belirtilmiştir. Frontal QRS T açısı ile Delta SoV-GAS($r=0,314, p=0,012$) ve Delta Sov-GCS($r=0,280, p=0,026$) arasında korelasyon izlenirken Delta SoV-GLS, Delta SoV-GRS, Delta KEFDİ ve Delta Sİİ değişkenlerinde korelasyon izlenmedi.

Tablo 4.6. Delta Frontal QRS-T açısı ile diğer bulgularının korelasyon analizi

UNİVARIATE		
	r	p
Delta SoV-GAS	0,314	0,012
Delta Sov-GCS	0,280	0,026
Delta SoV-GLS	0,069	0,592
Delta SoV-GRS	-0,079	0,537
Delta KEFDİ	0,006	0,961
Delta Sİİ	0,067	0,602

(Delta SoV (GAS-GCS-GRS-GLS) Değeri= Septoplasti sonrası SoV (GAS-GCS-GRS-GLS) değeri - septoplasti öncesi SoV (GAS-GCS-GRS-GLS) değeri formülü kullanılarak hesaplandı.



Şekil 4.1. Delta SoV-GAS ve Delta fQRS-T arasındaki korelasyon grafiği

Delta fQRS-T Değeri: Septoplasti sonrası fQRS-T açısı-septoplasti öncesi fQRS-T açısı formülü kullanılarak hesaplandı.

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada septoplasti sonrasında 4B GLS, GAS, GCS VE GRS değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. SoV-EF, SoV-AH ve SoV-KD'de istatistiksel olarak anlamlı artış mevcuttur. Ayrıca elektrokardiyografik parametrelerden KEFDİ ve fQRS-T açısından septoplasti sonrası anlamlı düşüş izlenmiştir. Aynı zamanda sol ventrikül erken sistolik disfonksiyonunu yüksek hassasiyetle değerlendiren miyokardiyal deformasyon ölçümlerinden SoV-GAS ile fQRS-T açısının pozitif korele($r:0,314$ $p=0,012$) olduğu görülmüştür.

Nazal septum deviasyonu (NSD), nazal septal kıkırdak veya kemiğin veya her ikisinin orta hattan sağa veya sola yer değiştirmesidir ve burun tıkanıklığının en yaygın nedenlerinden biridir. NSD, tek taraflı nazal hava yolu tıkanıklığının yaygın bir nedenidir ve semptomatik olmadıkça deviyeye nazal septumun cerrahi olarak düzeltilmesini gerektirmez. NSD, sinüzit, atrofik rinit, faranjit gibi inflamatuvar durumlara zemin hazırlar(78).Nazal hava akımı direnci, solunum hava akımı direncinin yaklaşık yarısını oluşturur; bu nedenle, burun açıklığındaki küçük değişiklikler genel hava yolu direncini değiştirebilir. Ciddi NSD, alveoler hipoventilasyona bağlı olarak kronik hipoksi ve hiperkarbiye yol açar ve bu da sürekli pulmoner arter hipertansiyonu, sağ ventrikül yetmezliği ve kor pulmonale ile sonuçlanır (79,80,81). Fidan ve arkadaşları 51 NSD'li hastayı içeren çalışmalarında septoplasti öncesi ve sonrası hastalarda ortalama PAB değerlerini değerlendirmiş ve septoplasti sonrası PAB değerlerinde anlamlı azalma gözlemlemişlerdir. Yiğit ve arkadaşları NSD nedeniyle septoplasti uygulanan toplam 30 ardışık yetişkin hastada septoplastinin kardiyopulmoner fonksiyonlar üzerine etkisi çalışmasında septoplasti sonrası hastalarda sPAB değerinde anlamlı düşüş olduğunu gözlemlemişlerdir ve septoplastinin pulmoner arter sistemindeki değişiklikleri tersine çevirebileceğini ve üst solunum yollarının kronik obstrüksiyonunu iyileştirerek kalıcı kardiyopulmoner disfonksiyonun başlamasını önleyebileceğini söylemişlerdirBiz de çalışmamızda önceki bu çalışmalara benzer şekilde NSD'si düzeltilen septoplasti yapılan hastalarda sPAB ($p=0.003$) değerinde anlamlı düşüş gözlemledik. Bunun yanı sıra ciddi NSD, trombosit aktivasyonunun bir belirleyicisi olan yüksek ortalama trombosit hacmine (MPV) yol açar ve MPV'nin hipertansiyon, kararsız anjina pectoris, miyokard enfarktüsü ve felç patogenezinde rol aldığı bildirilmiştir (82,83,84). Bizim çalışmamızda ise

hesaplanmasında trombositlerin kullanıldığı yeni nesil bir inflamasyon göstergesi olduğu bildirilen Sistemik İmmun-İnflamasyon İndeks'i inceledik fakat Sİİ değerlerinde septoplasti öncesi ve sonrasında istatistiksel olarak anlamlı fark izlemedik.

Üst solunum yolu obstrüksiyonunun pulmoner hipertansiyon, kardiyak aritmiler ve kardiyovasküler hastalıkla ilişkili ölümler gibi kardiyovasküler olaylarla ilişkisi daha önce çalışılmıştır (85).Obstrüktif solunum olayları aralıklı hipoksemiye, artmış ventriküler yüke ve bozulmuş sempatovagal dengeye neden olur(86)Bu, muhtemelen ıyon kanalı disfonksiyonu yoluyla noktürnal ventriküler aritmojenisiteyi şiddetlendirebilir (87). Ayrıca NSD, uyku apne sendromu için nedensel bir unsurdur(88). Uyku apne sendromu ve ventriküler aritmiler arasındaki ilişki geniş çapta incelenirken, NSD ve ventriküler aritmiler arasındaki ilişkiyi araştıran çalışma sayısı azdır. Derin ve arkadaşları 24 saatlik ritim holterle nazal septoplasti operasyonu öncesi ve sonrası NSD'li hastalarda aritmeyi incelemiş ve postoperatif hastalarda ventriküler ve supraventriküler ekstrasistollerin azaldığını gözlemlemişlerdir. Bunun, üst hava yolu obstrüksiyonundaki rahatlamaya ve kronik hava yolu iritasyonuna bağlı sürekli hipoksemi ve otonom sinir disfonksiyonundaki azalmaya atfedildiğini öne sürmüşlerdir (89). Taşolar ve arkadaşları septoplasti sonrası QT dispersiyonu ve QTc dispersiyon aralığında belirgin bir kısalma bulmuş ve septoplasti operasyonunun kardiyak aritmi olasılığını azaltacağı şeklinde yorumlamıştır (3). Bizim çalışmamızda da elektrokardiyografik değerlendirmeyele hesaplanan fQRS-T açısı ve KEFDİ değerlerinde anlamlı düşüş izlendi. KEFDİ'nin, aritmi gelişiminde ciddi rolü olan kardiyak dalga boyu λ 'nın EKG tabanlı türevi rolünü üstlendiğini, dalga boyunu ciddi olarak arttıran ilaçların VT veya VF riskini artırma eğiliminde olduğunu, KEFDİ'de meydana gelen ciddi değişikliklerin depolarizasyon ve repolarizasyon arasındaki dengesizliği gösterebileceği ve ventriküler aritmilerin kestirilmesinde kullanılabileceği (50) daha önceki çalışmalarda gösterilmişti. Aynı şekilde fQRS-T açısının da aritmiyle yakın ilişkili olduğu da daha önceki çalışmalarda gösterilmiştir (93,94). Çalışmamızda fQRS-T açısında ve KEFDİ'de meydana gelen septoplasti sonrasındaki anlamlı düşmeyi, üst hava yolu obstrüksiyonundaki rahatlamaya, kronik hava yolu iritasyonuna bağlı sürekli hipoksemi ve otonom sinir disfonksiyonundaki azalmaya ve bozulmuş semptovagal dengenin düzelmesine bağlı düşünebiliriz.

QRS-T açısı, zayıf kardiyak iletimi göstermenin yanı sıra ventriküler repolarizasyon indeksi için karakteristik bir EKG işaretidir. Uzamsal QRS-T açısı, QRS

vektörlerinin oluşturduğu bir açıdır ve 3 boyutlu uzayda T dalgaları ve ayrıca fQRS-T açısı bu açının alın düzlemindeki izdüşümüdür. Uzamsal ve frontal QRS-T açıları, bir dizi gözlemsel çalışmada belirtildiği gibi, kardiyovasküler olaylar ve mortaliteyle ilişkilidir (6,90). Popülasyona dayalı önemli bir kohortta yapılan bir çalışma, yüksek bir uzamsal QRS-T açısının ($>130^\circ$), özellikle ani kardiyak ölüm olmak üzere yaklaşan ölümcül kardiyovasküler olayların bir göstergesi olduğu sonucuna varmıştır. İlginç bir şekilde, uzaysal QRS-T açısı, hem konvansiyonel kardiyovasküler hastalık göstergeleri hem de sol ventrikül hipertrofisi, sol dal bloğu, T dalgası inversiyonu ve QTc aralığı dahil olmak üzere yaygın EKG risk belirteçleri ile karşılaştırıldığında öncü göstergeydi (91). Atipik uzaysal QRS-T açısına sahip (erkekler için 136° ve kadınlar için 121°) ve klinik olarak belirgin kardiyovasküler hastalığı olmayan katılımcılar, şüpheli ani ölüm de dahil olmak üzere iki kat daha yüksek kardiyovasküler ölüm riskine sahipti(92).Finlandiya topluluğu üzerinde yapılan geniş bir araştırma, yüksek fQRS-T'ye ($>100^\circ$) sahip olanların 30 yıl içinde ani ölüm riskinin üç kat daha yüksek olduğunu buldu(6). Başka bir kohort çalışmasında, kardiyovasküler hastalık insidansı, kardiyovasküler hastalığı olmayan ancak fQRS-T'si yüksek olan erişkinlerde daha yüksekti (90).

Çalışmalar frontal düzlem QRS-T açısı ile uzaysal QRS-T açısı arasında güçlü bir korelasyon olduğunu göstermiştir (6,54). Frontal düzlem QRS-T açısının, sol ventrikül fonksiyonu azalmış hastalarda aritmik olayların bir öngörücüsü olduğu gösterilmiştir(93,94).Daha önce septoplasti hastalarında fQRS-T açısı ile ilgili bir çalışma yapılmamış olup bizim çalışmamızda incelenmiştir. Bizim çalışmamızda özellikle fQRS-T açısında septoplasti sonrasında öncesine göre anlamlı($p<0,001$) düşme görülmüştür ve sol ventrikül erken sistolik disfonksiyonunu yüksek hassasiyetle değerlendiren miyokardiyal deformasyon ölçümlerinden SoV-GAS ile pozitif körele ($r:0,314$ $p=0,012$) olduğu görülmüştür.

Komplike olmayan NSD'nin kardiyak komplikasyonları hastalar için risk oluşturmaya devam edebilir (95). Bunlara sahip hastalar kardiyolojik açıdan asemptomatik olacaktır; ancak tedavi edilmezse daha karmaşık sorunlara yol açabilir. Literatürde NSD hastaları ile ilgili çalışmalar özellikle sağ ventrikül fonksiyonları üzerine yapılmıştır. Özkeçeci ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, NSD'li hastalarda septoplasti sonrası sağ ventrikül fonksiyonunun düzelme eğiliminde olduğunu gösterdiler(96).Şahin ve arkadaşları NSD'nin sağ kalp fonksiyonları üzerinde daha

düşük düzeyde de olsa olumsuz bir etkisinin bulunduğunu belirtmişlerdir. Dolayısıyla, NSD tedavisi sadece nazal semptomları tedavi etmekle kalmaz, aynı zamanda ileride oluşabilecek kardiyovasküler komplikasyonları da önleyebilir (97). NSD cerrahisinin sol ventrikül (SoV) fonksiyonları üzerine etkisi ile ilgili çalışmalar nadirdir. Taşolar ve arkadaşları septoplasti cerrahisinin NSD hastalarında SoV fonksiyonları üzerindeki etkisini değerlendirmek için GLS değerlerini kullanmış ve septoplastiden sonra GLS değerlerinin önemli ölçüde arttığını belirtmişlerdir(7).Bizim çalışmamızda da 4B GLS değerleri septoplasti sonrası istatistiksel olarak anlamlı arttığı gibi GAS, GCS VE GRS değerlerinde de istatistiksel olarak anlamlı artış görülmüştür. SoV-EF,SoV-AH ve SoV-KD değerlerinde de istatistiksel olarak anlamlı artış mevcuttu.Aynı zamanda SoV-GAS ile fQRS-T açısı arasında pozitif korelasyon görülmüştür. Çalışmada SoV-GAS değerinde düzelme görülürken fQRS-T açısında düşüş olduğu gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre septoplasti sonrası hastalarda sol ventrikül fonksiyonlarında subklinik olarak artma ve aritmi riskinde azalma olduğu söylenebilir. Yine bu sonuçlar bize septoplasti sonrası sol ventrikül fonksiyonlarındaki subklinik düzelmenin EKG den kolayca anlaşılabilecek fQRS-T açısının hesaplanmasıyla değerlendirilebileceğini gösterebilir.

SoV endokardiyal yüzey alanı takibinden türetilen ve hem uzunlamasına hem de sirkumferansiyel kısılmanın etkisini birleştiren global alan gerilimi olarak bilinen SoV-GAS yeni bir parametredir, Yeni bir SoV deformasyon indeksidir. Önceki çalışmalarda GAS'ın tüm strain parametreleri arasında erken sistolik disfonksiyonu saptamak için yüksek hassasiyet ve diğer miyokardiyal deformasyon ölçümlerinden daha iyi fizibilite ile tekrarlanabilir bir indeks olduğu gösterilmiştir (98). Ayrıca GAS'ın egzersiz süresi ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğu, bozulmuş egzersiz kapasitesi için bağımsız bir belirleyici olduğu ve bu nedenle sağlık kontrolünden geçen kişilerde egzersiz kapasitesi bozuk olan hastaların belirlenmesinde GAS'ın diğer miyokardiyal fonksiyon parametrelerinden üstün olduğu gösterilmiştir. Bu sonuçlarla sağlıklı popülasyonda gizli miyokardiyal disfonksiyonu saptamak için GAS'ın en hassas parametre olabileceği belirtilmiştir (99).

Birkaç çalışma, çeşitli klinik senaryolarda 3D STE'nin faydasını göstermiş olsa da, GAS'ın klinik etkileri şu anda araştırılmaktadır. GAS ile kan basıncı arasındaki ilişki daha önce yüksek normal kan basıncına sahip kişilerde ve doğal hipertansif hastalarda bildirilmiştir (100,101). Son çalışmalar, GAS'ın yetişkinlerde aort

koarktasyonunun ve Fallot tetralojisinin optimal onarımından sonra subendokardiyal hasarın hassas bir belirteci olduğunu da ortaya koymuştur (102,103). Bizim çalışmamızda SoV GAS değerlerinde septoplasti sonrası anlamlı düzelme olduğu gösterilmiştir.

Çalışmamızda septoplasti adayı olan NSD'ye sahip hastalarda kardiyak komplikasyonları miyokardiyal disfonksiyonları erken dönemde tanımlamada fikir verici olabilecek elektrokardiyografik ekokardiyografik, demografik verileri ve laboratuvar parametrelerini değerlendirmeyi ve bu parametrelerin septoplasti ile ilişkili olarak değişimini gözlemlemeyi ve aynı zamanda septoplasti sonrası kardiyak fonksiyonlarda düzelmeyi predikte ettirebilecek parametreleri belirlemeyi amaçladık. Çalışmamız SPSS analizi sonuçlarında konvansiyonel ekokardiyografi analizine bakıldığında postop hastalarda, preop grubuna kıyasla biventriküler, biatrial çap ve hacimlerde artış mevcuttu.4B Ekokardiyografik inceleme sonuçlarında ise sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonunun postop grubunda artış gösterdiği ,GLS GAS,GCS,GRS değerlerindeyse septoplasti sonrası dönemde düzelme görüldüğü izlendi. Yaygın olarak kullanılan sübjektif bir yöntem olan NOSE anketinde ameliyat öncesi değerler ile karşılaştırıldığında ameliyat sonrası NOSE skorlarında istatistiksel olarak anlamlı azalma vardı($P < 0.05$).

6. SONUÇ

Sonuç olarak literatür araştırmalarımıza göre daha önce NSD hastalarında birçok konvansiyonel ekokardiyografi çalışması yapılmasına karşın 4B Ekokardiyografi ile GAS, GCS, GRS değişimlerini değerlendiren prospektif bir takip çalışması yapılmamıştır. Çalışmamızda NSD'si olan hastalarda konvansiyonel ekokardiyografik parametrelere ek olarak subklinik kardiyak disfonksiyonun göstergesi olan SoV 4B strain değerlerinde septoplasti sonrası düzelmeyi gösterdik. NSD'si olan hastalarda 4B EKO ile SoV-EF, SoV-AH ve SoV-KD değerlerinin septoplasti sonrası 3. ayda anlamlı arttığını gösterdik. Literatür araştırmalarımıza göre daha önce NSD hastalarında birçok elektrokardiyografik çalışmalar yapılmasına karşın fQRS-T açısının septoplasti yapılan hastalardaki değişimini inceleyen prospektif bir takip çalışması yapılmamıştır. Bu çalışmada ventriküler repolarizasyon indeksi olan daha önceki çalışmalarda sol ventrikül fonksiyonu azalmış hastalarda aritmik olayların bir öngörücüsü olduğu gösterilen (93,94) fQRS-T açısının septoplasti ile nasıl değişeceği araştırılmıştır. NSD'si olan hastalarda 4B STE tarafından değerlendirilen SoV fonksiyonları ve frontal QRS T açısı arasındaki ilişkiyi erken kardiyak tutulumu göstermek için değerlendirdik. Kardiyak açıdan asemptomatik olan NSD'li hastalarda 4B STE ile subklinik SoV disfonksiyonunun olabileceğini tespit ettik. SoV miyokard sistolik disfonksiyonunu göstermede diğer parametrelere göre daha duyarlı olan SoV-GAS bu hastalarda hesaplanabilir ancak 4B STE maliyetlidir, bulunabilirliği sınırlıdır ve hasta değerlendirmesi uzun sürmektedir. Bunun yerine NSD'si olan hastalarda standart 12-lead EKG'lerle kolaylıkla hesaplanıp genellikle otomatik olarak EKG cihazlarının raporlarına dahil edilen Frontal düzlem QRS-T açısının hastanın subklinik miyokardiyol disfonksiyonun erken bir göstergesi olarak kullanılabileceğini saptadık. Çalışmamızın NSD'si olan hastalarda kardiyak fonksiyonlardaki değişimlerin değerlendirmesi ve kolay ulaşılabilen EKG parametreleriyle korele etmesi sebebiyle literatüre katkı sağlayacağını düşünmekteyiz. Çalışmamızın en büyük kısıtlılığı küçük örneklem büyüklüğüdür; daha büyük popülasyonlarla yapılacak daha ileri çalışmalar NSD'si olan hastalarda 4B Ekokardiyografik ve elektrokardiyografik değerlendirmeye bize daha sağlıklı sonuçlar vermesini sağlayacaktır. Ayrıca hastalar 3 ay kadar takip edilmiş olup, daha uzun dönem takip ve sonuçlarının değerlendirilememesi çalışmamızın başlıca kısıtlılıklarındandır. Çalışmamızın diğer kısıtlılıklarından biri de potansiyel olarak QT

aralığını ve ventriküler repolarizasyonu değiştiren kalsiyum ve magnezyum gibi elektrolit düzeylerinin ve tiroid fonksiyon testlerinin olmamasıdır.



KAYNAKLAR

1. Yigit E, Manav A, Ture M, Karabag T. The Impact of Septoplasty on Cardiopulmonary Functions in Patients With Nasal Septal Deviation: A Prospective Comprehensive Analysis of Echocardiographic Outcome and Serum N-Terminal Pro BNP Levels. *J Craniofac Surg*. 2022 Jan-Feb 01;33(1):35-40.
2. Uluyol S, Kilicaslan S, Gur MH, Karakaya NE, Buber I, Ural SG. Effects of Nasal Septum Deviation and Septoplasty on Cardiac Arrhythmia Risk. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016 Aug;155(2):347-52
3. Taşolar H, Karataş M, Demiröz Aslan D. Effects of Septoplasty on Tp-e Interval and Tp-e/QT Ratio in Patients With Nasal Septal Deviation. *J Craniofac Surg*. 2020 Jan/Feb;31(1):91-94
4. Askin L, Tanrıverdi O. Evaluation of index of cardio-electrophysiological balance in patients with coronary slow flow. *Acta Cardiol*. 2022 Jun;77(4):337-341
5. Jogu HR, O'Neal WT, Broughton ST, Shah AJ, Zhang ZM, Soliman EZ. Frontal QRS-T Angle and the Risk of Atrial Fibrillation in the Elderly. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2017 Mar;22(2):e12388
6. Aro AL, Huikuri HV, Tikkanen JT, Junttila MJ, Rissanen HA, Reunanen A, Anttonen O. QRS-T angle as a predictor of sudden cardiac death in a middle-aged general population. *Europace*. 2012 Jun;14(6):872-6
7. Karataş M, Taşolar H. The Effect of Marked Nasal Septal Deviation on Left Ventricular Function and Blood Markers. *J Craniofac Surg*. 2019 May/Jun;30(3):803-807
8. Kridel RWH, Sturm A. The nasal septum. In: Flint PW, Francis HW, Haughey BH, et al., eds. *Cummings Otolaryngology: Head and Neck Surgery*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Inc.; 2020:439-456.
9. Gleeson, M.J. and R.C. Clarke, *Scott-Brown's Otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery* 7Ed:3 volume set, CRC Press. :2008

10. 2. Suudi Arabistan'ın Najran Bölgesi'ndeki pediatrik yaş grubunda deviye nazal septum prevalansı ve klinik özellikleri. Alshehri Alshehri, Abdullah A. *Saudi J Otorhinolaryngol - Baş Boyun Cerrahisi*. 2022; 24 :1–5.
11. Prevalence of nasal septum deviation using cone-beam computed tomography: a cross-sectional study. Moshfeghi M, Abedian B, Ghazizadeh Ahsaie M, Tajdini F. *Contemp Clin Dent*. 2020;11:223–228.
12. Prevalence of nasal septal deviation in new-borns and its precipitating factors: a cross-sectional study. Harugop AS, Mudhol RS, Hajare PS, Nargund AI, Metgudmath VV, Chakrabarti S. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012;64:248–251.
13. Arslan G, Karaali K. Concha bullosa and nasal septal deviation. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005; 26: 1882
14. Shokri, A., Faradmal, M. J., Hekmat, B. (2019), Correlations between anatomical variations of the nasal cavity and ethmoidal sinuses on cone-beam computed 66 tomography scans. *Imaging Sci Dent*, 49(2), 103.
15. Koo, S. K., Kim, J. D., Moon, J. S., Jung, S. H., Lee, S. H. (2017), The incidence of concha bullosa, unusual anatomic variation and its relationship to nasal septal deviation: A retrospective radiologic study. *Auris Nasus Larynx*, 44(5), 561–570.
16. Kawalski H, Spiewak P (1998) How septum deformations in newborns occur. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 44:23–30
17. Yazici, D. (2019), The analysis of computed tomography of paranasal sinuses in nasal septal deviation. *J Craniofac Surg*, 30, e143–e147.
18. Finkbohner, R., Johnston, D., Crawford, E. S., Coselli, J., & Milewicz, D. M. (1995), Marfan syndrome. Long-term survival and complications after aortic aneurysm repair. *Circulation*, 91(3), 728–733.
19. Pirsig, W. (1992), Growth of the deviated septum and its influence on midfacial development. *Fac Plast Surg*, 8(4), 224–232.
20. Alpini, D. Septal deviation in newborn infants. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*, 1986. 11(2): p. 103-107.

21. Gleeson, M.J. and R.C. Clarke, Scott-Brown's Otorhinolaryngology: Head and Neck Surgery 7Ed:3 volume set, CRC Press. :2008
22. Geurkink, N. (1983), Nasal anatomy, physiology, and function. *J Allergy Clin Immunol*, 72, 123-8.
23. Kim, T.K., Jeong, J.Y. (2020), Deviated nose: Physiological and pathological changes of the nasal cavity. *Arch Plast Surg*, 47(6), 505-515.
24. Kamani, T., Yılmaz, T., Sürücü, S., Bajin, M. D., Günaydın, R. Ö., Kuşçu, O. (2014), Histopathological changes in nasal mucosa with nasal septum deviation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 271(11), 2969–2974.
25. Kumar, L., Belaldavar, B.P., Bannur, H. (2017), Influence of deviated nasal septum on nasal epithelium: an analysis. *Head Neck Pathol*, 11, 501-5
26. Stannard, W., O’Callaghan, C. (2006), Ciliary function and the role of cilia in clearance. *J Aerosol Med*, 19, 110-5.
27. Cohen, N.A. (2006), Sinonasal mucociliary clearance in health and disease. *Ann Otol Rhinol Laryngol*, 116, 20-6.
28. Kumaran, E.M. (2018), Alteration in Nasal Cycle Rhythm as an Index of The Diseased Condition. In: *Pathophysiology: altered physiological states*. Graz DC, (ed.), London: Intechopen
29. Nasal Septal Deviation: A Comprehensive Narrative Review. *Cureus*. 2022 Nov 10;14(11)
30. Aziz, T., Biron, V.L., Ansari, K. (2014), Measurement tools for the diagnosis of nasal septal deviation. *J Otolaryngology Head Neck Surg*, 43, 1-9.
31. Cummings, C.W., Fredrickson, J.M., Harker, L.A., Krause, C.J., Richardson, M.A., Schuller, D.E. (1998), *Otolaryngology, Head Neck Surgery*. St Louis, Missouri: Mosby-Yearbook.
32. Neskey, D., Eloy, J. A., Casiano, R. R. (2009). Nasal, septal, and turbinate anatomy and embryology. *Otolaryngol Clin North Am*, 42(2), 193-205.

33. D'Ascanio, L., Lancione, C., Pompa, G., Rebuffini, E., Mansi, N., Manzini, M. (2010), Craniofacial growth in children with nasal septum deviation: a cephalometric comparative study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 74(10), 1180–1183.
34. Chandra, R.K., Patadia, M.O., Raviv, J. (2009), Diagnosis of nasal airway obstruction. *Otolaryngol Clin North Am*, 42, 207
35. Bhattacharyya, N. Deschler DG, Kunins L, eds. Nasal obstruction: Diagnosis and management.), <https://medilib.ir/uptodate/show/14609>
36. Wittkopf, M., Wittkopf, J., Ries, W.R. (2008), The diagnosis and treatment of nasal valve collapse. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*, 16, 10.
37. Hamdan, A.L., Sabra, O., Hadi, U. (2008), Prevalence of adenoid hypertrophy in adults with nasal obstruction. *J Otolaryngol Head Neck Surg*, 37, 469
38. Lawson V. G. (1978), Management of the twisted nose. *J Otolaryngol*, 7(1), 56–66.
39. Guyuron, B., C.D. Uzzo, and H. Scull, A practical classification of septonasal deviation and an effective guide to septal surgery. *Plastic and reconstructive surgery*, 1999. 104(7): p. 2202-2209
40. De Aguiar Vidigal, T., Martinho Haddad, F. L., Gregório, L. C., Poyares, D., Tufik, S., Azeredo Bittencourt, L. R. (2013), Subjective, anatomical, and functional nasal evaluation of patients with obstructive sleep apnea syndrome. *Sleep Breath*, 17(1), 427–433.
41. Nasal septal deformities in ear, nose, and throat patients: an international study. Mladina R, Cuić E, Subarić M, Vuković K. *Am J Otolaryngol*. 2008;29:75–82.
42. Smitha SG, Jagannath B, Mathew AS. Impact of Septal Correction on the Blood Pressure of Hypertensive Patients with Deviated Nasal Septum. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2016 Mar;68(1):46-51
43. Septoplasty for nasal obstruction due to a deviated nasal septum in adults: a systematic review. van Egmond MM, Rovers MM, Tillema AH, van Neerbeek N. *Rhinology*. 2018;56:195–208.
44. Septoplasty: basic and advanced techniques. Most SP, Rudy SF. *Facial Plast Surg Clin North Am*. 2017;25:161–169.

45. Techniques in septoplasty: traditional versus endoscopic approaches. Shah J, Roxbury CR, Sindwani R. *Otolaryngol Clin North Am.* 2018;51:909–917.
46. Extracorporeal septoplasty with internal nasal valve stabilisation. Tasca I, Compadretti GC, Losano TI, Lijdens Y, Boccio C. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2018;38:331–337
47. Branham G, Talavera F, Toriumi D, Slack CL, Meyers AD. Rhinoplasty, Septoplasty. 2001;<http://www.emedicine.com>.
48. Ducic Y, Hilger PA. Surgical correction of the deviated septum. *Facial Plast Surg* 1999;7(3):319-331.
49. Complications and management of septoplasty. Ketcham AS, Han JK. *Otolaryngol Clin North Am.* 2010;43:897–904.
50. Lu HR, Yan GX, Gallacher DJ. A new biomarker-index of cardiac electrophysiological balance (iCEB)-plays an important role in drug-induced cardiac arrhythmias: beyond QT-prolongation and Torsades de Pointes (TdPs). *J Pharmacol Toxicol Methods.* 2013;68(2): 250–259.
51. Liberale L, Carbone F, Montecucco F, Sahebkar A. Statins reduce vascular inflammation in atherogenesis: a review of underlying molecular mechanisms. *Int J Biochem & Cell Biol* 2020; 122: 105735.
52. Oehler A, Feldman T, Henrikson CA, Tereshchenko LG. QRS-T angle: a review. *Annals of noninvasive electrocardiology: the official journal of the International Society for Holter and Noninvasive Electrocardiology, Inc.* 2014;19(6):534-42.
53. Aro AL, Huikuri HV, Tikkanen JT, Junttila MJ, Rissanen HA, Reunanen A, et al. QRS-T angle as a predictor of sudden cardiac death in a middle-aged general population. *Europace: European pacing, arrhythmias, and cardiac electrophysiology : journal of the working groups on cardiac pacing, arrhythmias, and cardiac cellular electrophysiology of the European Society of Cardiology.* 2012;14(6):872-6.
54. Zhang ZM, Prineas RJ, Case D, Soliman EZ, Rautaharju PM. Comparison of the prognostic significance of the electrocardiographic QRS/T angles in predicting incident coronary heart disease and total mortality (from the atherosclerosis risk in communities study). *The American journal of cardiology.* 2007;100(5):844-9.

55. Boyd AC, Schiller NB, Thomas L. Principles of transthoracic echocardiographic evaluation. *Nat Rev Cardiol* 2015 Jul;12(7):426-40
56. Ashley EA, Niebauer J. *Cardiology Explained*. London: Remedica; 2004. Chapter 4, Understanding the echocardiogram. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2215/>.
57. He S. Echocardiography. In: Zhang M. (eds) *Atlas of Human Body Ultrasound Scanning*. Singapore; Springer. 2018.
58. Lindqvist P, Calcuttea A, Henein M Echocardiography in the assessment of right heart function. *Eur J Echocardiogr* 2008; 9: 225– 34.
59. Jawad IA, *A Practical Guide to Echocardiography and Cardiac Doppler Ultrasound*. 2nd ed. Boston; Brown and Company. 1996; 39-58.
60. Oh JK, Sewart JB, Tajik AJ. *The Echo Manual*. 3rd ed. Lippincott Williams & Wilkins. 2006.
61. Ashley EA, Niebauer J. *Cardiology Explained*. London: Remedica; 2004. Chapter 4, Understanding the echocardiogram. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK2215/>
62. Voigt J-U, Pedrizzetti G, Lysyansky P, et al. Definitions for a common standard for 2D speckle tracking echocardiography: consensus document of the EACVI/ASE/Industry Task Force to standardize deformation imaging. 2014;16(1):1-11.
63. Leitman M, Lysyansky P, Sidenko S, et al. Two-dimensional strain—a novel software for real-time quantitative echocardiographic assessment of myocardial function. 2004;17(10):1021-1029.
64. Marwick THJotACoc. Measurement of strain and strain rate by echocardiography: ready for prime time? 2006;47(7):1313-1327.
65. Abraham TP, Dimaano VL, Liang H-YJC. Role of tissue Doppler and strain echocardiography in current clinical practice. 2007;116(22):2597- 2609.
66. Artis N, Oxborough D, Williams G, Pepper C, Tan LJjoc. Twodimensional strain imaging: a new echocardiographic advance with research and clinical applications. 2008;123(3):240-248.

67. Gorcsan J, Tanaka HJJotACoC. Echocardiographic assessment of myocardial strain. 2011;58(14):1401-1413.
68. Bansal M, Kasliwal RR. How do I do it? Speckle-tracking echocardiography. Indian Heart J 2013;65(1):117–23.
69. Blessberger H, Binder T. Non-invasive imaging: two dimensional speckle tracking echocardiography: basic principles. Heart 2010;96:716–22.
70. Segmentation, A.H.A.W.G.o.M., et al., Standardized myocardial segmentation and nomenclature for tomographic imaging of the heart: a statement for healthcare professionals from the Cardiac Imaging Committee of the Council on Clinical Cardiology of the American Heart Association. Circulation, 2002. 105(4): p. 539-542.
71. Reant, P., et al., Evaluation of global left ventricular systolic function using three-dimensional echocardiography speckle-tracking strain parameters. Journal of the American Society of Echocardiography, 2012. 25(1): p. 68- 79.
72. de Isla, L.P., et al., Three-dimensional-wall motion tracking: a new and faster tool for myocardial strain assessment: comparison with two-dimensional wall motion tracking. Journal of the American Society of Echocardiography, 2009. 22(4): p. 325-330.
73. Zhou, Q., et al., Assessment of left ventricular systolic function in patients with iron deficiency anemia by three-dimensional speckle-tracking echocardiography. Anatolian journal of cardiology, 2017. 18(3): p. 194.
74. Hung J, Lang R, Flachskampf F, et al. 3D echocardiography: a review of the current status and future directions. J. Am. Soc. Echocardiogr 2007; 20, 213–33.
75. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, Afilalo J, Armstrong A, Ernande L, Flachskampf FA, Foster E, Goldstein SA, Kuznetsova T, Lancellotti P, Muraru D, Picard MH, Rietzschel ER, Rudski L, Spencer KT, Tsang W, Voigt JU. Recommendations for cardiac chamber quantification by echocardiography in adults: an update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. J Am Soc Echocardiogr. 2015 Jan;28(1):1-39

76. Fisher MR, Forfia PR, Chamera E, Houston-Harris T, Champion HC, Girgis RE et al. Accuracy of Doppler echocardiography in the hemodynamic assessment of pulmonary hypertension. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;179(7):615-21.
77. Loewe B, Graefe K, Ufer C, Kroenke K, Grunig E, Herzog W et al. Anxiety and depression in patients with pulmonary hypertension. *Psychosom Med* 2004;66(8):8316
78. Rohde G. Upper respiratory tract infections (European Respiratory Society Handbook of Respiratory Medicine). 2013:190
79. Fidan V, Aksakal E. Impact of septoplasty on pulmonary artery pressure in patients with markedly deviated septum. *J Craniofac Surg* 2011;22:1591–1593
80. Naiboglu B, Deveci S, Duman D, et al. Effect of upper airway obstruction on pulmonary arterial pressure in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2008;72:1425–1429
81. McNicholas WT. Chronic obstructive pulmonary disease and obstructive sleep apnea: overlaps in pathophysiology, systemic inflammation, and cardiovascular disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2009;180:692–700
82. Sagit M, Korkmaz F, Kavugudurmaz M, et al. Impact of septoplasty on mean platelet volume levels in patients with marked nasal septal deviation. *J Craniofac Surg* 2012;23:974–976
83. Erhart S, Beer JH, Reinhart WH. Influence of aspirin on platelet count and volume in human. *Acta Haematol* 1999;101:140–144
84. Endler G, Klimesch A, Sunder-Plassmann H, et al. Mean platelet volume is an independent risk factor for myocardial infarction but not for coronary artery disease. *Br J Haematol* 2002;117: 399–404
85. Bitter T, Fox H, Gaddam S, Horstkotte D, Oldenburg O. Sleep-Disordered Breathing and Cardiac Arrhythmias. *Can J Cardiol* 2015;31:928-34.
86. Dempsey JA, Veasey SC, Morgan BJ, O'Donnell CP. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiol Rev* 2010;90:47-112.

87. Jiang N, Zhou A, Prasad B, Zhou L, Doumit J, Shi G, et al. Obstructive Sleep Apnea and Circulating Potassium Channel Levels. *J Am Heart Assoc* 2016;5:e003666.
88. Michels Dde S, Rodrigues Ada M, Nakanishi M, Sampaio AL, Venosa AR. Nasal involvement in obstructive sleep apnea syndrome. *Int J Otolaryngol* 2014;717419.
89. Derin S, Akın F, Şahan M, Altun İ, Şahin C, Eliçora SŞ. Belirgin nazal septal deviasyonların 24 saat ritim Holter bulgularına etkisi [Impact of markedly nasal septal deviation on 24-hour rhythm Holter findings]. *Kulak Burun Bogaz Ihtis Derg* 2015;25:284-8.
90. Walsh JA 3rd, Soliman EZ, Ilkhanoff L, Ning H, Liu K, Nazarian S, et al. Prognostic value of frontal QRS-T angle in patients without clinical evidence of cardiovascular disease (from the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis). *Am J Cardiol* 2013;112:1880-4.
91. Kardys I, Kors JA, van der Meer IM, Hofman A, van der Kuip DA, Witteman JC. Spatial QRS-T angle predicts cardiac death in a general population. *Eur Heart J* 2003;24:1357-64.
92. Whang W, Shimbo D, Levitan EB, Newman JD, Rautaharju PM, Davidson KW, et al. Relations between QRS|T angle, cardiac risk factors, and mortality in the third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). *Am J Cardiol* 2012;109:981-7.
93. Borleffs CJ, Scherptong RW, Man SC, van Welsenes GH, Bax JJ, van Erven L, et al. Predicting ventricular arrhythmias in patients with ischemic heart disease: clinical application of the ECG-derived QRS-T angle. *Circulation Arrhythmia and electrophysiology*. 2009;2(5):548-54.
94. Zampa HB, Moreira DA, Ferreira Filho CA, Souza CR, Menezes CC, Hirata HS, et al. Value of the Qrs-T angle in predicting the induction of ventricular tachyarrhythmias in patients with Chagas disease. *Arquivos brasileiros de cardiologia*. 2014;103(6):460-7.
95. Blum RH, McGowan F. Chronic upper airway obstruction and cardiac dysfunction: anatomy, pathophysiology and anesthetic implications. *Paediatr Anaesth* 2004;14:75–83

96. Ozkececi G, Akci O, Bucak A, et al. The effect of septoplasty on pulmonary artery pressure and right ventricular function in nasal septum deviation. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2016;273:3747–3752
97. Sahin MS, Ozmen OA, Yalcin MU. Does septoplasty improve heart functions of patients with septum deviation in terms of echocardiography findings. *J Craniofac Surg* 2017;28:1803–1805
98. Reant P, Barbot L, Touche C, Dijos M, Arsac F, Pillois X. ve diğerkleri. Üç boyutlu ekokardiyografi benek izleme gerilim parametreleri kullanılarak global sol ventrikül sistolik fonksiyonunun değerkendirilmesi. *J Am Soc Echocardiogr.* 2012; 25 :68–79.
99. Chang TW, Hsu HC, Tsai WC. Association of left ventricular global area strain derived from resting 3D speckle-tracking echocardiography and exercise capacity in individuals undergoing treadmill exercise test. *Int J Med Sci.* 2022 Sep 11;19(10):1576-1585.
100. Tadic M, Majstorovic A, Pencic B, Ivanovic B, Neskovic A, Badano L. et al. Yüksek normal kan basıncının sol ventrikül mekaniğı üzerindeki etkisi: üç boyutlu ve benek izleme ekokardiyografi çalışması. *Int J Kardiyovasküler Görüntüleme.* 2014; 30 :699–711.
101. Galderisi M, Esposito R, Schiano-Lomoriello V, Santoro A, Ippolito R, Schiattarella P. et al. Doğal hipertansif hastalarda küresel alan gerilmesinin korelasyonları: üç boyutlu bir benek izleme ekokardiyografi çalışması. *Eur Heart J Kardiyovasküler Görüntüleme.* 2012; 13 :730–8.
102. Kowalik E, Kowalski M, Klisiewicz A, Hoffman P. Global alan gerilimi, yetişkinlerde aort koarktasyonunun optimal onarımından sonra subendokardiyal hasarın hassas bir belirtecidir: üç boyutlu benek izlemeli ekokardiyografi verileri. *Kalp Damarları.* 2016; 31 :1790–7
103. Li SN, Wong SJ, Cheung YF. Fallot tetralojisinin onarımından sonra genel sol ventrikül performansının değerkendirilmesi için üç boyutlu duvar hareketi analizine dayalı yeni alan gerilimi. *J Am Soc Echocardiogr.* 2011; 24 :819–25.

EKLER

EK-1. Etik Kurul Kararı





