T.C.

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi

Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı

ADENOİD HİPERTROFİLİ ÇOCUKLARDA EOZİNOFİL-LENFOSİT ORANI, NÖTROFİL-LENFOSİT ORANI İLE ADENOİD/NAZOFARENKS ORANI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Sadi Taha AKTAŞ

UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Zülküf KAYA

ERZURUM-2026

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ TEZ SINAVI TUTANAĞI

I. UZMANLIK ÖĞRENCİSİ ve TEZİ İLE İLGİLİ BİLGİLER

Adı, Soyadı : Sadi Taha AKTAŞ

Anabilim Dalı : Kulak Burun Boğaz Hastalıkları

Tez Danışmanı ve Atanma Tarihi: Doç. Dr. Zülküf KAYA – 30.09.2022

Sınav tarihi: 02 / 02 / 2026

Tezin Konusu ve Başlığı : Adenoid Hipertrofili Çocuklarda Eozinofil-Lenfosit Oranı, Nötrofil-Lenfosit Oranı ile Adenoid/Nazofarenks Oranı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Belirlenme Tarihi : 05.09.2025

Tezin Niteliği : ☒ Tıpta Uzmanlık Tezi
☒ Klinik Çalışmalar ( ) Prospektif (X) Retrospektif ( ) Kesitsel
☐ Laboratuvar Çalışmaları ( ) Invitro (Cansız) Çalışmaları ( ) Hayvan Çalışmaları

Tez Sınavının Nasıl Yapıldığı: ☒ Yüz yüze katılım sağlanarak ☐ Online (Jürinin teşkil edilmesinde kurum dışından belirlenecek olan jüri üyesi, aynı il sınırları içerisinde bulunmadığından, tez sınavı dijital ortamda yapılmıştır.)

II. KARAR

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

☒ Kabulüne

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

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

☒ Oy birliği ☐ Oy çokluğu ile karar verilmiştir.

III. AÇIKLAMALAR

Lütfen, tezin reddi durumunda gerekçeli açıklamalarınızı buraya yazınız

IV. JÜRİ ÜYELERİ

	Unvanı Adı Soyadı	Uzmanlık Dalı	Kurum Bilgisi	İmza
Jüri Başkanı	Prof. Dr. Bülent AKTAN	Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. Korhan KILIÇ	Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	
Jüri Üyesi	Doç. Dr. Zülküf KAYA	Kulak Burun Boğaz Hastalıkları	Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi	

ONAY

Kulak, Burun ve Boğaz Hastalıkları Anabilim Dalı Araştırma görevlilerinden Dr. Sadi Taha Aktaş'a ait "**Adenoid Hipertrofili Çocuklarda Eozinofil-Lenfosit Oranı, Nötrofil-Lenfosit Oranı ile Adenoid/Nazofarenks Oranı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi"** isimli bilimsel tez çalışması, Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'nun 05.09.2025 tarih, 7 nolu toplantı, 12 nolu kararı ile onaylanmıştır.

İÇİNDEKİLER

ONAY ... ii
TABLOLAR DİZİNİ ... iv
ŞEKİLLER DİZİNİ ... v
KISALTMALAR ... vi
TEŞEKKÜR ... vii
ÖZET ... viii
ABSTRACT ... x
1. GİRİŞ VE AMAÇ ... 1
2. GENEL BİLGİLER ... 3
2.1. Nazofarenks Anatomisi ... 3
2.2. Adenoid (Faringeal Tonsil) ... 4
2.2.1. Adenoid Embriyolojisi Histolojisi ve Anatomisi ... 4
2.2.2. Adenoid Dokusunun İşlevleri ve Fizyolojisi ... 4
2.2.3. Adenoid Hipertrofisi Klinik Semptomları ve Tanısı ... 4
2.2.3.1. Adenoid Büyüklüğünün Değerlendirilmesi ... 5
2.2.4. Adenoidektomi Endikasyonları ... 7
2.2.5. Adenoidektomi Kontraendikasyonları ... 8
2.2.6. Adenoidektomi Tedavisi ... 8
2.2.6.1. Konservatif Tedavi ... 8
2.2.6.2. Cerrahi Tedavi ... 9
2.2.6.3. Cerrahi Teknik ... 9
2.2.7. Adenoidektomi Komplikasyonları ve Postop Bakım ... 10
2.3. Sistemik İnflamatuar Belirteçler ... 11
2.3.1. Nötrofiller ... 11
2.3.2. Lenfositler ... 12
2.3.3. Eozinofiller ... 12
2.3.4. Hematolojik İnflamatuvar İndeksler (NLO ve ELO) ... 13
3. GEREÇ VE YÖNTEM ... 15
4. BULGULAR ... 17
5. TARTIŞMA ... 27
6. SONUÇ VE ÖNERİLER ... 31
7. KAYNAKLAR ... 33

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş dağılımına ait tanımlayıcı istatistikleri

Tablo 2. Çalışma grubunun cinsiyet dağılımı

Tablo 3. Cinsiyete göre yaş ortalamaları

Tablo 4. Hemogram parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler

Tablo 5. Adenoid hipertrofi derecelerinin cinsiyete göre dağılımı

Tablo 6. Yaş grupları ile adenoid hipertrofi derecelerinin karşılaştırılması

Tablo 7. ANO ve hematolojik parametrelerin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları (Genel)

Tablo 8. ANO ve hematolojik parametrelerin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları (Cinsiyete göre)

Tablo 9. ANO ile hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi

Tablo 10. ANO ve hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi (Erkek)

Tablo 11. ANO ve hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi (Kadın)

Tablo 12. ANO ve hematolojik parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması (Sıra değeri)

Tablo 13. ANO ve hematolojik parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması (Test istatistikleri)

Tablo 14. NLO ve Lenfosit değerlerinin adenoid hipertrofi derecelerine göre karşılaştırılması (Sıra değeri)

Tablo 15. NLO ve Lenfosit değerlerinin adenoid hipertrofi derecelerine göre karşılaştırılması (Test istatistikleri)

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. Adenoid dokusu ve komşuluklarının sağ nazal kaviteden endoskopik görüntüsü

Şekil 2. Lateral nazofaringeal grafide Adenoid dokusu ile Nazofarenks boyutlarının ölçümü

Şekil 3. Parikh'in endoskopik adenoid büyüklüğü sınıflandırması

Şekil 4. Küretaj adenoidektomide kullanılan küretler, Boyle-Davis ağız açacağı ve tamponlar

Şekil 5. Adenoidektomide kullanılan elektrokoterizasyon malzemeleri: Monopolar koter, Boyle-Davis ağız açacağı, dental ayna, Burkitt düz forseps ve aspirasyon kateteri

Şekil 6. Hematopoietik kök hücreden başlayarak miyeloid ve lenfoid seri üzerinden nötrofil, eozinofil ve bazofil gelişimini gösteren hematopoez şeması

Şekil 7. Çalışmaya dahil edilen hastaların adenoid hipertrofi derecelerine göre dağılımı

Şekil 8. ANO ile NLO arasındaki ilişkinin dağılım grafiği

Şekil 9. ANO ile ELO arasındaki ilişkinin dağılım grafiği

Şekil 10. ANO ile lenfosit arasındaki ilişkinin dağılım grafiği

KISALTMALAR

AAOHSN : American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery

ACC : Antigen Capture Cell

ANO **:** Adenoid/Nazofarenks Oranı

ELO **:** Eozinofil-Lenfosit Oranı

ELR : Eosinophil-Lymphocyte Ratio

G-CSF : Granulocyte-Colony Stimulating Factor

GM-CSF : Granulocyte-Macrophage Colony-Stimulating Factor

IgA : İmmünoglobulin A

IgE : İmmünoglobulin E

IL-6 : İnterlökin 6

INR : International Normalised Ratio

KBB : Kulak Burun Boğaz

MALT **:** Mucosa Associated Lymphoid Tissue

NET : Neutrophil Extracellular Traps

NK : Natural Killer

NLO **:** Nötrofil-Lenfosit Oranı

NLR : Neutrophil-Lymphocyte Ratio

OSAS : Obstructive Sleep Apnea Syndrome

PTT : Partial Thromboplastin Time

TEOAE **:** Transiet Evoked Otoacoustic Emissions

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince akademik ve mesleki gelişimime katkı sağlayan, bilgi ve tecrübeleriyle yol gösteren başta bölüm başkanımız Prof. Dr. Bülent Aktan ve tez danışmanım Doç. Dr. Zülküf Kaya olmak üzere kliniğimizde görev yapan tüm değerli öğretim üyelerine; eğitim hayatım boyunca her aşamada desteğini hissettiğim biricik annem Rukiye Aktaş ve biricik babam Ömer Faruk Aktaş'a; tez sürecinde sabrı, anlayışı ve motivasyonuyla yanımda olan arkadaşım Sana Mousavi' ye ve birlikte çalışma fırsatı bulduğum kıymetli asistan arkadaşlarıma içten teşekkürlerimi sunarım.

ÖZET

Adenoid Hipertrofili Çocuklarda Eozinofil-Lenfosit Oranı, Nötrofil-Lenfosit Oranı ile Adenoid/Nazofarenks Oranı Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi

Adenoid hipertrofisi, çocukluk çağında sık karşılaşılan ve tıkanıklık ağızdan solunum, horlama, uyku bozuklukları, tekrarlayan üst solunum yolu enfeksiyonları ve orta kulak patolojileri gibi çok sayıda klinik probleme yol açabilen önemli bir hastalıktır. Adenoid dokunun nazofarenkste kapladığı alanın artması, semptomların şiddeti ile doğrudan ilişkili olup, bu durumun objektif olarak değerlendirilmesi klinik karar verme sürecinde önem taşımaktadır. Günümüzde adenoid hipertrofisinin değerlendirilmesinde, lateral nazofaringeal grafilerden hesaplanan adenoid/nazofarenks oranı, kolay uygulanabilir ve güvenilir bir radyolojik yöntem olarak yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bununla birlikte adenoid hipertrofisinin patogenezinde yalnızca lokal mekanik tıkanıklık değil, aynı zamanda inflamatuvar süreçlerin de rol oynadığı düşünülmektedir. Son yıllarda tam kan sayımından elde edilen nötrofil, lenfosit ve eozinofil temelli olanlar, sistemik inflamasyonun değerlendirilmesinde pratik ve düşük maliyetli biyobelirteçler olarak klinik çalışmalarda yer almaktadır.

Bu çalışmada, kliniğimizde adenoid hipertrofisi tanısı ile adenoidektomi uygulanan çocuk hastalarda, adenoid hipertrofisinin radyolojik boyutu ile sistemik inflamatuvar hematolojik parametreler arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi amaçlandı. Çalışmaya, Mayıs 2015-Mayıs 2025 tarihleri arasında Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'nde adenoidektomi uygulanmış, 2-18 yaş aralığında toplam 320 hasta dahil edildi. Tüm hastalara ait ameliyat öncesi hemogram değerleri ve lateral nazofaringeal grafiler retrospektif olarak incelendi. Adenoid hipertrofisinin boyutu, lateral nazofaringeal grafiler üzerinden hesaplanan adenoid/nazofarenks oranı kullanılarak belirlendi. Hemogramdan elde edilen nötrofil, lenfosit ve eozinofil mutlak sayıları kaydedildi; bu değerler kullanılarak nötrofil-lenfosit oranı ve eozinofil-lenfosit oranı hesaplandı. Elde edilen veriler uygun istatistiksel yöntemler ile analiz edildi.

İstatistiksel değerlendirme sonucunda, adenoid/nazofarenks oranı ile lenfosit sayısı arasında zayıf düzeyde pozitif bir korelasyon saptanırken, adenoid/nazofarenks oranı ile nötrofil-lenfosit oranı arasında zayıf düzeyde negatif bir korelasyon bulundu. Adenoid/nazofarenks oranı ile eozinofil sayısı ve eozinofil-lenfosit oranı arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki izlenmedi. Bu bulgular, adenoid hipertrofisinin derecesi arttıkça bazı sistemik inflamatuvar parametrelerde sınırlı değişiklikler olabileceği, ancak bu ilişkinin güçlü olmadığını göstermektedir.

Sonuç olarak, adenoid hipertrofisinin değerlendirilmesinde radyolojik ölçümlerin temel belirleyici olmaya devam ettiği, tam kan sayımından elde edilen inflamatuvar oranların ise adenoid hipertrofisinin boyutunu tek başına yansıtan güvenilir göstergeler olmadığı görüldü. Bununla birlikte, bu parametrelerin klinik ve radyolojik bulgularla birlikte değerlendirildiğinde tamamlayıcı bilgi sağlayabileceği ve adenoid hipertrofisinin inflamatuvar yönünün anlaşılmasına katkı sunabileceği kanaatine varıldı.

Anahtar kelimeler: Adenoid hipertrofisi, adenoidektomi, adenoid/nazofarenks oranı, nötrofil-lenfosit oranı, eozinofil-lenfosit oranı, çocuk, lateral nazofaringeal grafi, hematolojik inflamatuvar belirteçler.

ABSTRACT

Evaluation of the relationship between eosinophil-to-lymphocyte ratio, neutrophil-to-lymphocyte ratio, and adenoid-to-nasopharynx ratio in children with adenoid hypertrophy

Adenoid hypertrophy is frequently encountered during childhood and can result in a wide spectrum of clinical manifestations, including nasal airway obstruction, habitual mouth breathing, snoring, sleep-related disturbances, recurrent upper respiratory tract infections, and middle ear disorders. The proportion of the nasopharyngeal airway occupied by hypertrophic adenoid tissue is closely linked to symptom severity; therefore, objective assessment of adenoid size is essential for appropriate clinical management. Measurement of the adenoid-to-nasopharynx ratio (ANR) on lateral nasopharyngeal radiographs is commonly employed as a practical and reliable method for radiological evaluation of adenoid enlargement. In addition to mechanical obstruction, inflammatory mechanisms are believed to play a contributory role in the development of adenoid hypertrophy. Accordingly, hematological indices derived from complete blood count parameters such as neutrophil-lymphocyte, and eosinophil-based ratios have been increasingly investigated as cost-effective markers of systemic inflammation.

The objective of this study was to examine the association between radiological adenoid size and systemic inflammatory hematological parameters in pediatric patients undergoing adenoidectomy. The study population consisted of 320 children aged 2–18 years who underwent adenoidectomy at the Department of Otorhinolaryngology, Atatürk University Research Hospital, between May 2015 and May 2025. Preoperative complete blood count results and lateral nasopharyngeal radiographs were retrospectively analyzed. Adenoid size was quantified using the ANR obtained from lateral radiographic images. Absolute neutrophil, lymphocyte, and eosinophil counts were recorded, and the neutrophil-to-lymphocyte ratio (NLR) and eosinophil-to-lymphocyte ratio (ELR) were subsequently calculated. Statistical analyses were performed using appropriate methods.

The results demonstrated a weak positive association between ANR and lymphocyte count, while a weak inverse relationship was identified between ANR and NLR. No statistically significant relationship was observed between ANR and either eosinophil count or ELR. These findings suggest that increases in adenoid size may be accompanied by minor alterations in selected systemic inflammatory markers; however, these associations lack strong correlation.

In summary, radiological assessment remains the cornerstone for determining the severity of adenoid hypertrophy. Hematological inflammatory indices derived from complete blood count parameters do not independently reflect adenoid size, but may offer supplementary insight when evaluated in conjunction with clinical and radiological findings, thereby enhancing understanding of the inflammatory component of adenoid hypertrophy.

Keywords: Adenoid hypertrophy, adenoidectomy, adenoid-to-nasopharynx ratio, neutrophil-to-lymphocyte ratio, eosinophil-to-lymphocyte ratio, children, lateral nasopharyngeal radiograph, hematological inflammatory markers.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Adenoidler, nazofarenks bölgesinde yer alan, Waldeyer halkasının bir parçasını oluşturan lenfoid doku yapılarıdır. Waldeyer halkası adenoidler (faringeal tonsil), palatin tonsiller, lingual tonsil, tubal tonsil ve lateral faringeal bantlardan oluşur. Adenoid dokusu intrauterin dönemde gelişmeye başlamakta, özellikle çocukluk çağında, yaklaşık 5 yaşına kadar büyüklüğünü artırmaktadır. Solunum yoluyla vücuda giren patojenlere karşı ilk savunma hattında yer alması nedeniyle bağışıklık sisteminde önemli bir role sahiptir (1).

Adenoid dokusunun kronik inflamasyon, tekrarlayan enfeksiyonlar veya alerjik uyarılar sonucu aşırı büyümesi adenoid hipertrofisi olarak tanımlanır. Adenoid hipertrofisi çocuklarda nazal tıkanıklık, ağızdan soluma, horlama, uyku bozuklukları ve tekrarlayan üst solunum yolu enfeksiyonları gibi klinik tablolara yol açabilmektedir. Alerjik hastalık öyküsü olan çocuklarda adenoid hipertrofisinin daha sık görüldüğü bildirilmekle birlikte, patogenezde yalnızca alerjik mekanizmalar değil; mukosiliyer klirensin bozulması ve tekrarlayan enfeksiyonlar da rol oynamaktadır (2).

Adenoid hipertrofisinin objektif değerlendirilmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri lateral nazofarenks grafisidir. Bu grafi üzerinden hesaplanan adenoid/nazofarenks oranı (ANO), adenoid dokusunun havayolunu ne ölçüde daralttığını gösteren güvenilir bir radyolojik parametre olarak kabul edilmektedir (3).

Son yıllarda sistemik inflamasyonu yansıtan bazı hematolojik parametrelerin çeşitli hastalıklardaki tanısal ve prognostik değerleri araştırılmaktadır. Nötrofil-Lenfosit Oranı (NLO), Eozinofil-Lenfosit Oranı (ELO) ve Trombosit-Lenfosit Oranı (TLO) gibi göstergeler, tam kan sayımı testlerinden kolaylıkla elde edilebilmekte ve sistemik inflamatuar yanıtı yansıttığı düşünülmektedir (4,5).

Adenoidektomi ve tonsillektomi uygulanan hastalarda yapılan bazı çalışmalarda, cerrahi öncesi ve sonrası dönemlerde NLO düzeylerinde anlamlı değişiklikler olduğu gösterilmiş; bu durum söz konusu biyobelirteçlerin hastalık aktivitesi ve cerrahi gereklilik açısından prognostik değer taşıyabileceğini düşündürmüştür (6,7).

ELO, özellikle alerjik rinit ve astım gibi atopik hastalıklarla ilişkili bir göstergedir. Pediatrik alerjik rinitli hastalarda ELO' nun sağlıklı kontrollere kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğu ve tanısal bir belirteç olarak kullanılabileceği bildirilmiştir. Ayrıca erişkin alerjik rinitli hastalarda persistan semptomu olan gruplarda ELO' nun daha yüksek olduğu ve immünoterapi sonrası anlamlı şekilde azaldığı gösterilmiştir. Bununla birlikte adenoid

hipertrofili çocuklarda alerjik rinit ve atopik hastalıklar da rapor edilmiştir. Bu veriler, adenoid hipertrofisinin yalnızca enfeksiyöz değil, aynı zamanda alerjik bir komponentle de ilişkili olabileceğini desteklemektedir (8).

Buna karşın, alerjik ve eozinofilik inflamasyonu yansıtan ELO gibi parametrelerin adenoid hipertrofisinin radyolojik derecesi ile ilişkisi literatürde sınırlı sayıda çalışmada değerlendirilmiştir. Özellikle ANO ile NLO ve ELO arasındaki ilişkinin birlikte ele alındığı kapsamlı çalışmaların yetersiz olduğu görülmektedir. Bu nedenle, adenoid hipertrofisinin boyutu ile periferik hematolojik inflamasyon göstergeleri arasındaki ilişkinin ortaya konması, tanısal doğruluğun artırılması ve cerrahi karar sürecine katkı sağlanması açısından önemlidir.

Bu çalışmanın amacı, adenoid hipertrofisi tanısı almış çocuklarda ANO ile NLO ve ELO arasındaki ilişkinin değerlendirilmesidir. Böylece, kolay ulaşılabilir hematolojik parametrelerin adenoid hipertrofisinin şiddetiyle ilişkili olup olmadığının belirlenmesi ve tanı–tedavi sürecine katkı sağlanması hedeflenmektedir.

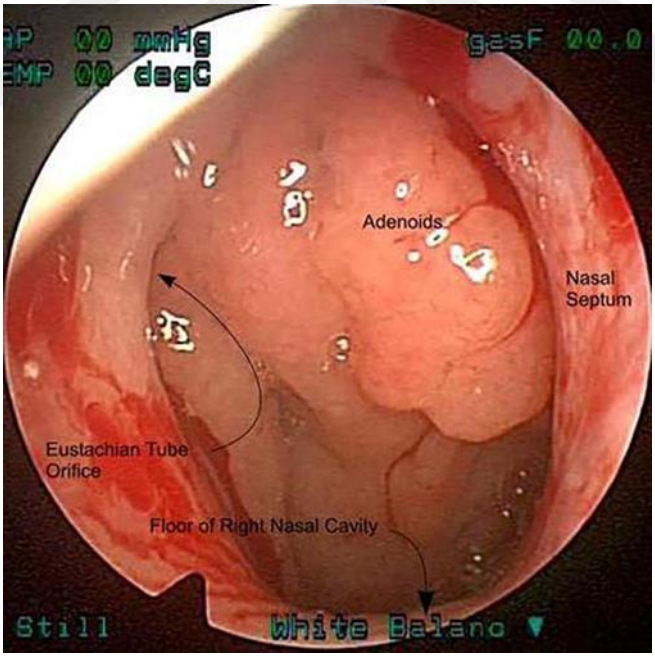
2. GENEL BİLGİLER

2.1. Nazofarenks Anatomisi

Nazofarenks nazal kavitenin arkasında, yumuşak damak ve orofarenksin üstünde yer alan anatomik bir yapıdır. Nazofarenksin ön sınırını; nazal kavitenin arka sınırını oluşturan ve nazal septumla ayrılan çift koanalar oluşturur. Nazofarenks tavanını; sfeonid sinüsün alt duvarı ve kafa tabanı oluşturur (9).

Nazofarenkste bulunan anatomik yapılar şunlardır: üstte; kafatabanı, sinüs sfenoidalis, ön-üstte; her iki koana ve nazal kavite, ön-altta; yumuşak damağın faringeal yüzü, yanda tonsilla tubaria (gerlach bademciği), Rosenmüller fossa, arkada adenoid dokusu bulunur (9).

Posterolateral duvarda bulunan östaki tüpü orta kulak ile nazofarenksi bağlar. Nazofaringeal kavite, yumuşak damağın ve faringeal duvarın arka duvarında yer alan faringeal istmus ile orofarenkse açılır. Nazofarenksin tavanında mukozada yer alan faringeal tonsil olarak adlandırılan büyük bir lenfoid doku yer alır; bu yapı büyüdüğünde klinikte sıklıkla adenoid olarak adlandırılır. Östaki tüpü açıklığının hemen arkasındaki mukozada tubal tonsil adı verilen küçük bir lenfoid doku kitlesi yer alır (10).



Şekil 1. Adenoid dokusu ve komşuluklarının sağ nazal kaviteden endoskopik görüntüsü (11)

2.2. Adenoid (Faringeal Tonsil)

Nazofarenksin tavanında her iki koananın posteriorunda mukozada yer alan büyük bir lenfoid doku yapısı faringeal tonsil (adenoid) olarak adlandırılır (11,12) (Şekil 1).

2.2.1. Adenoid Embriyolojisi Histolojisi ve Anatomisi

Adenoid dokusu, embriyolojik yaşamın 16. haftasında lenfositlerin subepitelyal infiltrasyonu sonucu gelişmeye başlar ve gelişimi 5–7 yaşına kadar devam eder. İki lateral primordiumun, nörokranyum ve visserokranyum kaynaklı yapıların kaynaşması adenoid dokusunun oluşumuna yol açar.

Adenoid dokusu, silyalı hücrelerden oluşan solunum yolu epiteli ile kaplıdır (yalancı çok katlı kolumnar epitel). Epitel hücrelerinde bulunan siller, dalga benzeri hareketlerle mukusu farenkse doğru taşır; buradan ise faringeal kasların yardımıyla mukus mideye iletilir. Adenoid dokusu, serömüsinöz bezler içeren dört lobdan oluşmaktadır. Bu bezler, yüzey epitelyumunun bütünlüğünü korumak amacıyla mukus salgılar. Adenoid doku, Waldeyer halkasının bir parçasıdır.

Arteryel beslenmesinde basisfenoid arter, asenden faringeal arter, asenden palatin arter, maksiller arterin faringeal dalı, fasial arterin tonsiller dalı rol almaktadır (11,12).

2.2.2. Adenoid Dokusunun İşlevleri ve Fizyolojisi

Adenoid dokusu içerdiği immünglobulinler ile kişinin bağışıklığında hayati rol oynamaktadır. Burun yoluyla solunan enfeksiyöz ajanları ve toz parçacıklarını daha dirençli bir epitelin bulunduğu farenkse taşır. İçerdiği fagositik hücrelerle enfeksiyöz ajanların durdurulmasına ve emilmesine katkıda bulunur. Yüzeyde patolojik antijenleri yakalayan özel antijen yakalayıcı hücreler [“*antigen capture cell’’* (ACC)] olan M hücreleri bulunur. Bu hücreler antijenleri B hücrelerine sunar ve nihayetinde IgA salgılatırlar (11,12).

2.2.3. Adenoid Hipertrofisi Klinik Semptomları ve Tanısı

Adenoid hipertrofisi, adenoid dokunun (faringeal tonsil) büyümesi olup, nazofarenkste mekanik tıkanıklık ve/veya inflamatuvar süreçlerle ilişkilidir. Lenfoid dokunun ve lenfoid foliküllerdeki germinal merkezlerin boyutundaki artış, hipertrofinin patolojik ve anatomik temelini oluşturur (13).

Adenoidit, büyümüş adenoid dokunun enfektif hastalıklarını ifade eder. İnflamasyon, hipertrofi ve/veya hiperplazi, sekresyonların retansiyonu ve tekrarlayan inflamasyon sonucu gelişen kısır döngü, altta yatan temel mekanizma olarak kabul edilmektedir (13).

Adenoid hipertrofisi, burun ve kulak gibi komşu yapılarla birlikte sistemik değişikliklere ve çeşitli hastalıklara yol açabilir. Alerjiler ve diğer antijen maruziyetleri de bu

süreçte rol oynayabilir. Adenoid dokunun yaşla birlikte küçülmesi nedeniyle, bu dokuya ait patolojik durumlar sıklıkla 1–6 yaş arası çocuklarda görülür (13).

Adenoid hipertrofisinin tipik semptomları arasında nazal hava yolu tıkanıklığı, kronik ağızdan soluma, mükopürülan rinore, enfeksiyonlara artmış yatkınlık, tekrarlayan üst solunum yolu enfeksiyonları, horlama, iletim tipi işitme kaybı, tekrarlayan otitis media ve bazı olgularda dental malpozisyon yer alır. Anamnez alınırken gece apnesi, uyku bozuklukları, konuşma ve dil gelişimindeki anormallikler ile kronik bronşit varlığı mutlaka değerlendirilmelidir. Ayırıcı tanıda tonsiller hipertrofi, inkomplet koanal atrezi, endonazal yabancı cisimler, konka hipertrofisi ve benign veya malign tümörler yer almakta olup, özellikle adölesan hastalarda jüvenil nazofaringeal anjiofibrom göz önünde bulundurulmalıdır. Ayrıca nazofarenkste yer alan, düzgün mukozayla kaplı bir lezyon olan Thornwaldt kisti de ayırıcı tanıda değerlendirilmelidir (13).

Hastanın genel ve özel tıbbi öyküsünün araştırılmalı; burun tıkanıklığı, gece apnesi, uyku bozukluğu, tekrarlayan solunum yolu enfeksiyonları, bronkopulmoner semptomlar, işitme kaybı, anormal konuşma ve dil gelişimi ile alerjik semptomlar sorgulanmalıdır. Görsel muayenenin öncelikli odağı, adenoid yüz görünümünün (‘’*adenoid face’’*) varlığı olmalıdır. Tipik bir adenoid yüz görünümü olan hastada, ağız sürekli açıktır ve dil ucu görünür durumdadır. Rinoskopi ile mümkünse fleksible endoskop yardımı ile nazofarenkse kadar muayene yapılmalıdır. Endoskopik muayene cerrahi öncesi patofizyolojik değişiklikler hakkında önemli bilgiler verecektir. Özellikle adenoid hipertrofisi ile rinosinüzit ve adenoidit ayırt edilir. Hasta endoskopik muayeneyi tolere edemiyor ise klinik muayene yeterli olacaktır. Malignite veya juvenil nazofaringeal anjiofibromdan şüphelenilen olgularda ileri ve kapsamlı görüntüleme yöntemleri uygulanmalıdır. Eğer endoskopik yöntemler mümkün değilse lateral nazofaringeal grafiler ile adenoid büyüklüğü hakkında bilgi sahibi olunmalıdır. Cerrahi müdahele öncesi sübmüköz yarık damak varlığı tespit edilmelidir (13).

Hastanın tıbbi öyküsüne dayanarak, inhale alerjenleri içeren tanısal alerji testleri yapılmalıdır. Orta kulak havalanmasının değerlendirilmesi amacıyla timpanometri gerçekleştirilir. Gerektiğinde, ek tanısal işitme testleri olarak saf ses hava yolu ve kemik yolu eşik odyometrisi, geçici uyarılmış otoakustik emisyon (TEOAE) odyometrisi ve mevcutsa tubomanometri uygulanabilir (13).

2.2.3.1. Adenoid Büyüklüğünün Değerlendirilmesi

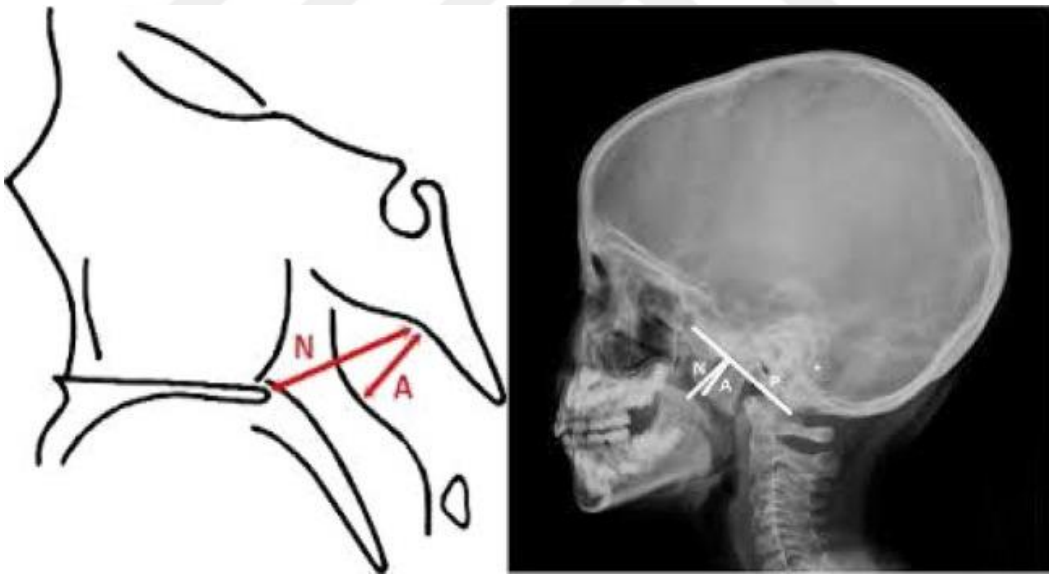
Endoskopik muayene bulguları ve lateral grafiler kullanılarak, adenoid dokusunun nazofarenks ve komşu dokuları hangi oranda kapattığını değerlendiren derecelendirme sistemleri mevcuttur.

Lateral nazofaringeal X-Ray grafiler kullanılarak ANO ölçülür. ANO; Adenoid kalınlığının (basioksiput bölgesi ile adenoid dokusunun en konveks kısmı arasındaki mesafe) nazofaringeal açıklığa (sfeno-oksiput ile sert damak arka kenarı arasındaki mesafe) oranı olarak tanımlanmaktadır (Şekil 2) (14).

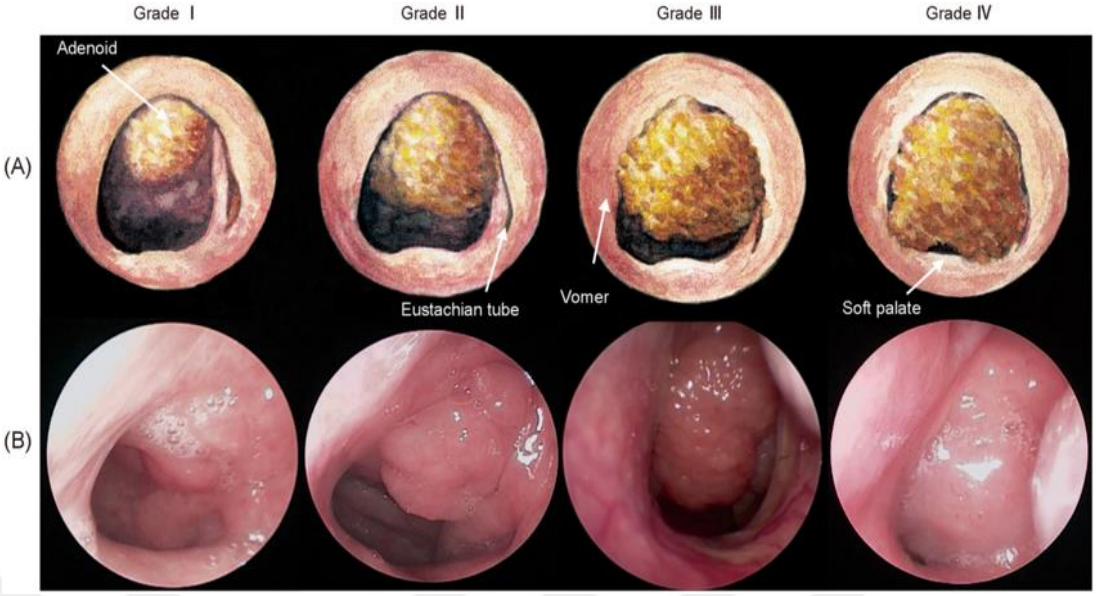
- Grade I – 0,00 – 0,25 – Büyüme yok
- Grade II – 0,26 – 0,50 – Minimal Büyüme
- Grade III – 0,51 – 0,75 – Orta Büyüme
- Grade IV – 0,76 – 1,00 – Belirgin büyüme

Parikh'in Endoskopik Adenoid Sınıflandırılması ise şöyledir: (15)

- Grade I: Komşu dokularla temas etmeyen adenoid dokusu (%0-%25)
- Grade II: Torus tubarius ile temas eden adenoid dokusu varlığı (%26-%50)
- Grade III: Vomer ile temas eden adenoid dokusu varlığı (%51-%75)
- Grade IV: Damak ile temas eden adenoid dokusu varlığı (%76-%100) (Şekil 3)



Şekil 2. Lateral nazofaringeal grafide Adenoid dokusu ile Nazofarenks boyutlarının ölçümü (14)



Şekil 3. Parikh'in endoskopik adenoid büyüklüğü sınıflandırması (15)

2.2.4. Adenoidektomi Endikasyonları

Adenoidektomi; şiddetli belirti ve semptomları (tekrarlayan enfeksiyon ve ateşe yatkınlık, inatçı kulak rahatsızlıkları) olan ve/veya konservatif tedaviler (gözlem, topikal steroid, anti-alerjik tedavi) başarısız olan hastalara uygulanır. Kronik seröz otitis media (efüzyonlu otit) olan hastalara sıklıkla miringotomi ya da tüp yerleştirilmesi işlemiyle birlikte adenoidektomi de yapılır. Submüköz yarık damak varlığında ameliyat kararı verilirken multidisipliner yaklaşım gereklidir (13).

Ameliyat endikasyonları:

Amerikan Kulak Burun Boğaz ve Baş Boyun Cerrahisi Akademisi'nin (AAOHNS) güncel önerileri ve son literatürdeki kanıtlar temel alınarak adenoid hiperplazisi olan hastalarda cerrahi endikasyonlar şunlardır:

- 12 yaşından küçük bir çocukta, önceki 12 ay içinde dört ya da daha fazla tekrarlayan pürülan rinore epizodu.
- İki antibiyotik tedavisi sonrası devam eden adenoidit semptomlarının varlığı. Antibiyotik tedavisinden birisi, en az 2 hafta süreyle beta-laktamaz inhibitörlü antibiyotik olmalıdır.
- En az 3 aydır devam eden burun tıkanıklığı ile birlikte uyku bozukluğu, obstrüktif uyku apnesi sendromu (OSAS), sekonder nokturnal enürezis.
- Hiponazal konuşma, hiponazalite.
- 3 aydan uzun süren ve tüp takılması gerektiren effüzyonlu otitis media (seröz otit).

- Ortodontist veya diş hekimi tarafında belgelenmiş dental maloklüzyon ve orofasiyal büyüme bozukluğu.
- Üst solunum yolu tıkanıklığı ile ilişkili kardiyopulmoner kompliklasyonlar; kor pulmonale, pulmoner hipertansiyon ve sağ ventrikül hipertrofisi dahil.
- 4 yaş ve üzeri hastalarda tekrarlayan akut ve kronik effüzyonlu otitits media.
- Mastoidi etkileyen kronik tekrarlayan ventilasyon bozuklukları (akut veya kronik mastoidit, tekrarlayan otitis media, timpan zar retraksiyonu ile seyreden östaki tüp disfonksiyonu).
- Adenoid yüz görünümü gibi sekonder belirti ve semptomlar.

Cerrahi müdahelenin aciliyeti, hastanın belirti ve semptomlarına bağlıdır. Zamanlama; ilgili diğer uzmanlarla belirlenmelidir. Literatürde adenoid hipertrofisinin sekonder inflamatuar semptomları (burun tıkanıklığı, östaki tüp disfonksiyonu, tekrarlayan akut otitis media, seröz otitis media) için ameliyatın avantajları tespit edilmiştir (13).

2.2.5. Adenoidektomi Kontraendikasyonları

Adenoidektominin mutlak kontraendikasyonu olmamakla birlikte, yumuşak damak yetersizliği konusunda dikkatli bir değerlendirme yapılmalıdır. Bilinen bir yarık damak veya gizli submüköz yarık damağı olan bireylerde, adenoidektomi sonrası velofaringeal yetersizlik gelişme riski önemli ölçüde artar; bu da kalıcı hipernazal konuşma ve nazal regürjitasyona yol açabilir. Bu tür bireylerde, sadece koananın alt üçte birlik kısmı ile sınırlı parsiyel adenoidektomi önerilmektedir (16).

Adenoidektominin diğer rölatif kontraendikasyonları arasında ise önemli kanama diyatezleri ve aktif enfeksiyon yer alır (16).

2.2.6. Adenoidektomi Tedavisi

2.2.6.1. Konservatif Tedavi

Bekle-gör yaklaşımı sadece adenoid hiperplazisi bulunan ve başka belirti ve semptomu olmayan hastalar için bir seçenektir. Ayrıca, intranazal kortikosteroidlerin adenoid hiperplazisi olan hastalarda yararlı bir etki olabileceğine dair kanıtlar bulunmaktadır (13).

Bunun yanı sıra rölatif kontraendikasyonları olan hastalarda (submüköz yarık damak, kanama diyatezi) konservatif yaklaşım tartışmalı olsa da önerilmektedir. Son klinik çalışmalarda ilaç kullanımı önerilmemektedir. Bu nedenle, sistemik steroidler, antibiyotikler ve antihistaminikler adenoid hipertrofisi tedavisinde kullanılmamalıdır. (13)

2.2.6.2. Cerrahi Tedavi

Adenoidektomi, ciddi belirti ve semptomları bulunan (tekrarlayan enfeksiyon ve ateşe yatkınlık, persistan kulak hastalıkları) ve/veya konservatif tedavilerde (bekle-gör, topikal steroid, anti-alerjik tedavi) başarısızlık yaşayan hastalarda uygulanır. Kronik seröz/müköz otitis media bulunan hastalarda adenoidektomi sıklıkla miringotomi ve/veya tüp yerleştirilmesi ile gerçekleştirilir. Elbette adenoidektomi, sünnet, diş çekimi gibi diğer uzmanlık alanlarına ait girişimlerle birlikte de yapılabilir (13).

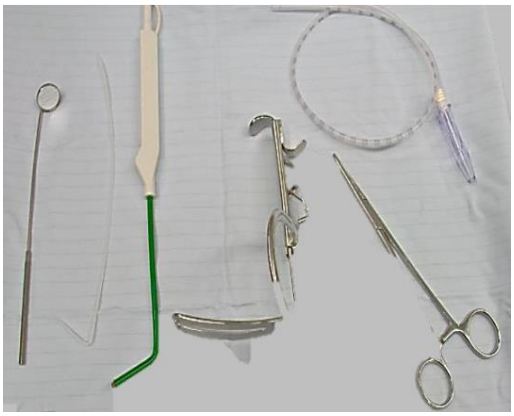
2.2.6.3. Cerrahi Teknik

Nazofarenksin küretajı adenoidektominin standart yöntemidir. İşlem hasta sırtüstü pozisyonda ve baş ektansiyondayken gerçekleştirilir. Hasta orotrakeal tüp veya supraglottik hava yolu ile ventile edilir. Ağız açacağı yerleştirilir ve yumuşak damak geri çekilir.

Küretaj ve/veya koagülasyon en sık kullanılan iki yöntemdir (Şekil 4-5). Aspirasyonlu elektrokoterizasyonun başlıca avantajları arasında adenoid dokusunun hedefe yönelik ve kontrollü biçimde çıkarılması, komşu anatomik yapılara zarar verilmesinin önlenmesi, koanal adenoid dokusunun etkin şekilde temizlenmesi ve aynı zamanda hemostazın sağlanması bulunmaktadır (17).



Şekil 4. Küretaj adenoidektomide kullanılan küretler, Boyle-Davis ağız açacağı ve tamponlar (17)



Şekil 5. Adenoidektomi de kullanılan elektrokoterizasyon malzemeleri: Monopolar koter, Boyle-Davis ağız açacağı, dental ayna, Burkitt düz forseps ve aspirasyon kateteri (17)

2.2.7. Adenoidektomi Komplikasyonları ve Postop Bakım

Genel durumu iyi olan ve herhangi bir komplikasyon geçirmemiş hastalar, ebeveynlerin veya diğer bakım verenlerin sorumluluğuna bırakılarak taburcu edilir. 24 saat boyunca kesintisiz bakım ve izleme sağlanmalıdır. Hastalara istirahat etmeleri söylenir (çocuklar 3 gün okula gitmemeli ve 7 gün spor faaliyetlerine katılmamalı). Bu konuda var olan birkaç çalışma, fiziksel efor ile adenoidektomi sonrası sekonder kanama veya komplikasyonlar arasında bir ilişki olduğunu öne sürmekte ancak güçlü bir kanıt sunamamaktadır. Proflaktik antibiyotikler genellikle gerekli değildir (13).

Adenoidektominin en önemli komplikasyonu kanamadır. Operasyon sonrası kanama primer (ilk 24 saat) ve sekonder (ilk 24 saatten sonra) olmak üzere ikiye ayrılır. Postop kanama %0,5 ile %8 oranında literatürde rapor edilmektedir. Adenoidektomi ameliyatı on yıllardır Kulak Burun Boğaz kliniklerinde çocukluk çağında en sık yapılan ameliyatlardan birisi olmasına rağmen, ciddi kanama nadir görülmektedir. Literatürde kanama yatkınlığı olan veya atipik seyirli büyük arter yaralanmasına bağlı ölümcül kanamalara yol açan birçok vaka bildirilmiştir. Ameliyat öncesi kanama diatezine yönelik anamnez ve testler mutlaka yapılmalıdır. Bunun yanı sıra ameliyat esnasında kullanılan ekartörler diş hasarına sebep olabilir, yumuşak damağı geri çekmek için kullanılan silikon tüpler, burun girişinde kıkırdak yaralanmalarına sebep olabilir. Ameliyat sonrası yara enfeksiyonu, antibiyotik tedavisi gerektirebilir (13).

Adenoidektomi doğru şekilde gerçekleştirilse bile, tekrarlayan adenoid hipertrofisi görülebilir ve bu durum bir noktada ek cerrahi müdahele gerektirebilir (13).

Literatürde, kalıcı hiper ya da hiponazalite, kalıcı velofaringeal yetmezlik ve skarla birlikte koanal tıkanıklık gibi son derece nadir komplikasyonlar bildirilmiştir (13).

Adenoidektomi, iki-üç gün sürebilen geçici hiponazalite ve odinofajiye neden olabilir. Buna ek olarak, mukozal ödem geçici nazal tıkanıklığa, östaki tüp disfonksiyonuna ve seröz otitis medyaya yol açabilir. Geçici nazofaringeal kapanma yiyecek ve içeceklerin nazal regürjitasyonuna sebep olabilir (13).

Hasta taburcu edilmeden önce bir KBB uzmanı tarafından orofarenks muayenesi yapılarak kanama olup olmadığı kontrol edilmelidir. Operasyon bölgesi iyileştikten sonra ameliyat öncesi işitme kaybı, östaki tüp disfonksiyonu olan hastalara, timpan zar değerlendirilmesi, timpanometri gibi testler ile ileri değerlendirilmeler yapılmalıdır (13).

2.3. Sistemik İnflamatuar Belirteçler

2.3.1. Nötrofiller

Nötrofiller, kemik iliğinde miyeloid progenitör hücrelerden köken alan ve doğuştan gelen bağışıklık sisteminin temel efektör hücreleri olan granülositlerdir. Nötrofil gelişimi; miyeloblast, promiyelosit, miyelosit, metamyelosit, çomak (band) hücresi ve segmentli nötrofil basamakları boyunca gerçekleşir (Şekil 6). Bu süreç, başta granülosit koloni uyarıcı faktör (G-CSF) olmak üzere çeşitli sitokinler ve transkripsiyon faktörleri tarafından düzenlenmektedir (18).

Nötrofiller kemik iliğinde kök hücre, mitotik ve postmitotik olmak üzere üç farklı hücresel havuzdan geçer. Postmitotik havuzda yer alan olgun nötrofiller, dolaşıma salınmaya hazır hücreleri ve kemik iliği rezervini oluşturur. İnflamasyon sırasında G-CSF, interlökin-6 (IL-6) ve granülosit-makrofaj koloni uyarıcı faktör (GM-CSF) gibi sitokinlerin etkisiyle nötrofil üretimi ve dolaşıma salınımı artabilmektedir (18).

Nötrofillerin temel efektör fonksiyonları fagositoz, degranülasyon ve nötrofil ekstrasellüler tuzaklarının (NET) oluşumudur. Bu mekanizmalar sayesinde mikroorganizmaların eliminasyonunda önemli rol oynarlar. Enfeksiyon ve inflamasyon sırasında nötrofillerin aktivasyonu ile yaşam süreleri uzamakta ve doku düzeyinde inflamatuvar yanıtın sürdürülmesine katkı sağlanmaktadır (18).

Bununla birlikte, lokal dokudaki inflamatuvar süreçlerin her zaman periferik kan nötrofil sayısına doğrudan ve orantılı şekilde yansıması beklenmemektedir. Özellikle kronik ve düşük dereceli inflamasyon durumlarında, doku düzeyinde nötrofil aktivasyonu sistemik nötrofili olmaksızın da devam edebilmektedir. Bu durum, nötrofil temelli hematolojik parametrelerin bazı klinik tablolarda inflamasyon şiddetini sınırlı düzeyde yansıtmasını açıklayabilir (19,20).

Nötrofil sayısındaki artış veya relatif lenfosit azalması, periferik kanda hesaplanan NLO' nun yükselmesine yol açan temel mekanizmalardır. Bu nedenle NLO, sistemik inflamatuvar yanıtın dolaylı bir göstergesi olarak değerlendirilmekte; ancak lokalize ve kronik inflamatuvar patolojilerde bu ilişkinin zayıf veya değişken olabileceği bildirilmektedir (18,21).

2.3.2. Lenfositler

Lenfositler, adaptif immün yanıtın temel hücreleri olup B lenfositleri, T lenfositleri ve doğal öldürücü (NK) hücrelerden oluşur. Antijen tanıma, immün yanıtın düzenlenmesi ve immün hafızanın oluşmasında merkezi rol oynarlar. Lenfositlerin sayısal dağılımı ve fonksiyonel özellikleri yaşa bağlı olarak değişkenlik göstermektedir (22,23).

Pediatrik popülasyonda lenfosit sayısı erişkinlere kıyasla daha yüksektir ve özellikle erken çocukluk döneminde relatif lenfosit baskınlığı fizyolojik bir bulgu olarak kabul edilmektedir. Yaş ilerledikçe lenfosit yüzdesi azalmakta, nötrofil yüzdesi ise artmakta ve erişkin lökosit dağılımına doğru bir geçiş izlenmektedir. Bu fizyolojik değişkenlik, çocukluk çağında hematolojik parametrelerin ve bunlardan türetilmiş oranların yorumlanmasını daha karmaşık hale getirmektedir (22,23).

Enfeksiyon, inflamasyon, stres yanıtı ve cerrahi travma gibi durumlarda lenfosit sayısında geçici azalma (relatif veya mutlak lenfopeni) gelişebilmektedir. Bu durum, NLO ve ELO gibi hematolojik inflamatuvar indekslerde, nötrofil veya eozinofil düzeylerinden bağımsız olarak artışa yol açabilmektedir. Dolayısıyla bu oranlardaki değişim her zaman primer nötrofil veya eozinofil artışını yansıtmayabilir (21).

Özellikle pediatrik hastalarda lenfosit sayısının yaşa, eşlik eden enfeksiyonlara ve inflamatuvar duruma duyarlı olması nedeniyle, NLO ve ELO gibi oranların değerlendirilmesinde mutlak hücre sayılarının da birlikte göz önünde bulundurulması önerilmektedir. Bu yaklaşım, hematolojik indekslerin yanlış yorumlanmasının önüne geçilmesi açısından önem taşımaktadır (21,24).

2.3.3. Eozinofiller

Eozinofiller, başta astım, alerjik rinit, nazal polipli kronik rinosinüzit ve eozinofilik gastrointestinal hastalıklar olmak üzere çeşitli kronik inflamatuvar hastalıkların patogenezinde rol alan granülositik hücrelerdir. Bu hücrelerin inflamatuvar süreçlere katkısı çoğunlukla lokal doku düzeyinde gerçekleşmekte olup, periferik kan eozinofil sayısı her zaman hastalığın varlığı veya şiddeti ile paralel seyretmeyebilir (25).

Pediatrik popülasyonda mutlak eozinofil sayısının genellikle 500 hücre/µL üzerindeki değerlerinin eozinofili olarak kabul edildiği bildirilmektedir. Bu eşik değerin altında kalan

eozinofil düzeyleri, sağlıklı çocuklarda fizyolojik sınırlar içinde değerlendirilmektedir. Bu durum, periferik kan eozinofil düzeylerinin alerjik veya eozinofilik inflamasyonu tek başına ve güvenilir biçimde yansıtan bir belirteç olarak kullanılmasını sınırlandırmaktadır (26,27).

Son yıllarda ELO, sistemik eozinofilik inflamasyonu yansıtabilecek potansiyel bir hematolojik indeks olarak tanımlanmış olmakla birlikte, literatürde ELO için tanımlanmış standart bir referans aralığı veya klinik eşik değer henüz bulunmamaktadır. Bu nedenle ELO' nun klinik kullanım alanı ve prognostik değeri netlik kazanmamıştır.

Üst hava yolu patolojilerinde eozinofilik inflamasyonun rolü çoğu zaman lokal doku düzeyinde belirgin olup, periferik kan parametrelerine sınırlı şekilde yansıyabilmektedir. Bu durum, ELO gibi sistemik hematolojik indekslerin adenoid hipertrofisi gibi lokalize ve kronik patolojilerde her hastada anlamlı değişiklik göstermemesini açıklayabilir. Bununla birlikte ELO' nun değerlendirilmesi, adenoid hipertrofisinde eozinofilik inflamasyonun sistemik yansımalarının varlığını araştırmak ve olası inflamatuvar alt grupları ortaya koymak açısından rasyonel ve tamamlayıcı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir (25, 28).

2.3.4. Hematolojik İnflamatuvar İndeksler (NLO ve ELO)

Son yıllarda tam kan sayımından türetilen hematolojik inflamatuvar indeksler, sistemik inflamatuvar yanıtın dolaylı göstergeleri olarak klinik araştırmalarda giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu indeksler, mutlak hücre sayılarından ziyade hücreler arasındaki dengeyi yansıtmaları nedeniyle inflamasyonun dinamik yönlerine ilişkin ek bilgi sağlayabilmektedir. Rutin hemogram parametrelerinden kolaylıkla elde edilebilmeleri, klinik pratikte kullanım açısından önemli bir avantaj oluşturmaktadır (21).

NLO, enfeksiyöz ve inflamatuvar hastalıklarda en sık çalışılan hematolojik indekslerden biri olup, üst solunum yolu ve adenotonsiller patolojilerde inflamatuvar yükün izlenmesinde yardımcı bir parametre olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte literatürde NLO' nun tek başına tanısal ya da cerrahi karar verdirici bir test olmadığı, klinik semptomlar ve radyolojik bulgularla birlikte yorumlanması gerektiği vurgulanmaktadır (6,29).

ELO ise daha sınırlı sayıda çalışmada değerlendirilmiş olup; yorumlanması, oranı oluşturan eozinofil ve lenfosit sayılarının fizyolojik ve patolojik değişkenliğine bağlı olarak güçlük arz etmektedir. Bu durum özellikle pediatrik popülasyonda belirgin olup, yaşa bağlı hematolojik farklılıklar ve inflamatuvar yanıtın heterojenliği nedeniyle dikkatli değerlendirme gerektirmektedir (21,27).

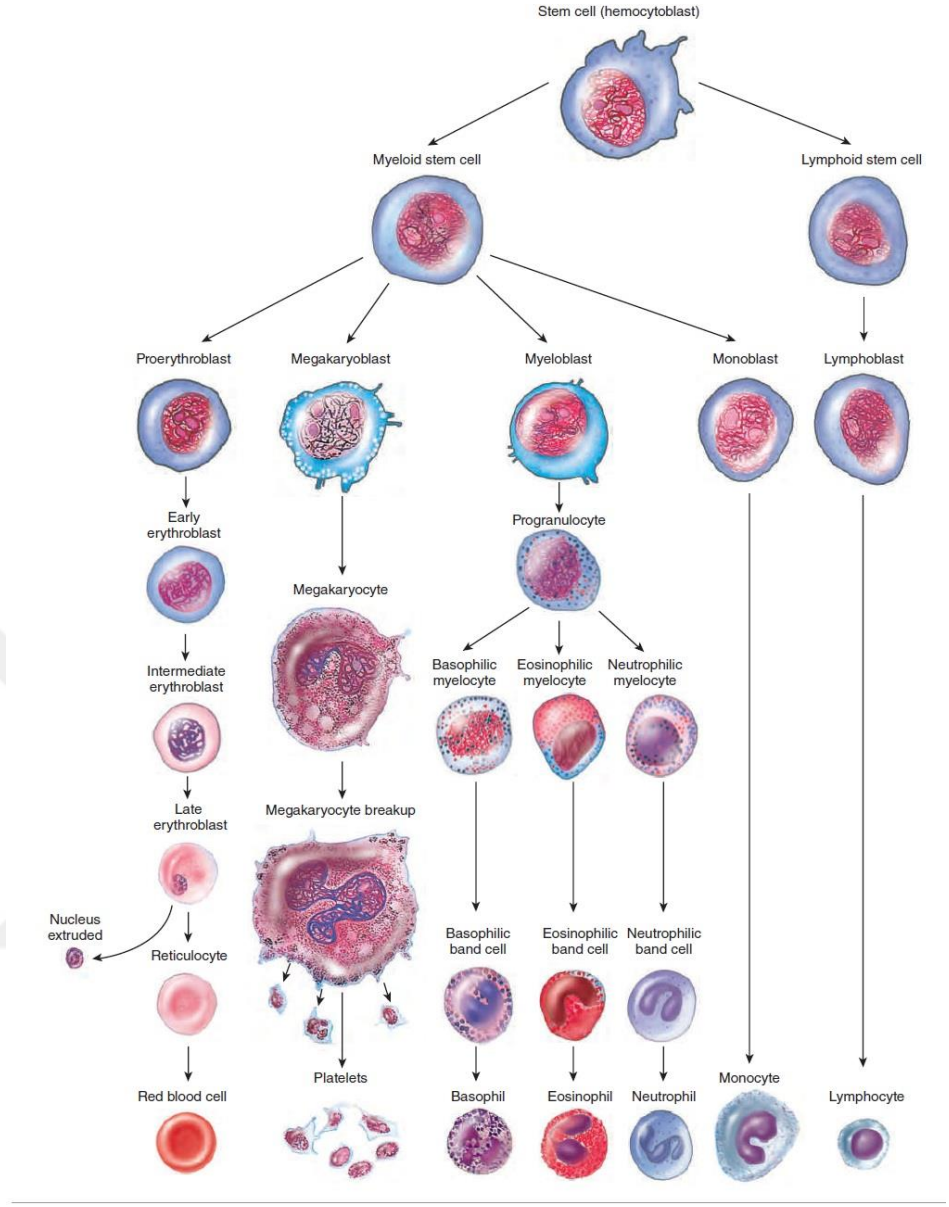


Figure II.2 Hematopoiesis

Stem cells give rise to the cell lines that produce the formed elements.

Şekil 6. Hematopoietik kök hücreden başlayarak miyeloid ve lenfoid seri üzerinden nötrofil, eozinofil ve bazofil gelişimini gösteren hematopoez şeması (30)

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma, Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Etik Kurulu'nun 05.09.2025 tarihli, 7 nolu toplantısında alınan 12 nolu karar ile onaylanmıştır. Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'nde Mayıs 2015 – Mayıs 2025 tarihleri arasında adenoidektomi uygulanmış, 2–18 yaş aralığındaki toplam 320 hasta çalışmaya dahil edilmiştir. Hastalara ait veriler retrospektif olarak hastane otomasyon sisteminden elde edilmiş ve analiz edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların tamamında, ameliyat öncesi döneme ait hemogram değerlerinin ve adenoid hipertrofisini değerlendirmek amacıyla çekilmiş lateral nazofaringeal grafilerin mevcut olmasına dikkat edilmiştir. On sekiz yaş üstü hastalar, adenoid hipertrofisine ek olarak kronik ve/veya aktif sistemik hastalığı bulunanlar ile adenoidektomiye ek olarak farklı bir cerrahi işlem uygulanan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

Operasyon öncesinde alınmış hemogram testlerinden nötrofil, lenfosit ve eozinofil mutlak sayıları kaydedilmiştir. Hemogram parametreleri $\times 10^3/\mu L$ biriminde değerlendirilmiştir. Adenoid hipertrofisinin derecesi, operasyon öncesi çekilmiş lateral nazofaringeal grafiler üzerinden adenoid ve nazofarenks boyutlarının milimetre cinsinden ölçülmesiyle hesaplanan ANO kullanılarak belirlenmiş ve bu oran doğrultusunda adenoid hipertrofisi Grade I–IV arasında sınıflandırılmıştır.

Yaş gruplarının sınıflandırılması, ‘’*National Institute of Child Health and Human Development (NICHD)’’* doğrultusunda yapılmıştır. Çocukluk çağı yaş grupları, literatürde önerilen pediatrik sınıflama esas alınarak belirlenmiş ve daha önce yayımlanmış benzer çalışmalarda kullanılan yaş aralıkları ile uyumlu şekilde gruplandırılmıştır. Bu sınıflandırma, yaşa bağlı fizyolojik ve hematolojik değişkenliğin istatistiksel analizlerde daha doğru şekilde değerlendirilmesini amaçlamaktadır.

Çalışmanın örneklem büyüklüğü, G*Power (*v3.1.9.7; Kiel University, Kiel, Germany*) yazılımı kullanılarak hesaplanmıştır. Analiz aşamasında; adenoid/nazofarenks oranı ile hematolojik parametreler arasında saptanabilecek düşük-orta düzeydeki korelasyonlar ($r = 0,2$) $\alpha = 0,05$ anlamlılık düzeyi ve %95 test gücü (power, 1-β) ile değerlendirmek amacıyla gereken minimum örneklem büyüklüğü 319 hasta olarak belirlenmiştir. Çalışma, bu istatistiksel hedefi karşılayacak şekilde toplam 320 hasta ile tamamlanmıştır.

Verilerin istatistiksel analizi için SPSS 20 *(“Statistical Package for the Social Sciences; IBM Corp., Chicago, IL, USA”)* yazılımı kullanılmıştır. Sürekli değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro–Wilk testi ile değerlendirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında ortalama, standart sapma, minimum, maksimum, medyan ve mod değerleri hesaplanmıştır. İki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Mann–Whitney U testi, üç ve daha fazla bağımsız grubun karşılaştırılmasında Kruskal–Wallis testi kullanılmıştır. Kategorik

değişkenler arasındaki ilişkiler Ki-kare testi ile değerlendirilmiştir. Sürekli değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi (rho) kullanılarak incelenmiştir. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Korelasyon katsayılarının düşük olması ve klinik açıklayıcılığın sınırlı kalması nedeniyle çok değişkenli regresyon analizi yapılmamıştır.

ANO ile lenfosit sayısı arasında zayıf düzeyde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı korelasyon saptanmış olmakla birlikte ($r = 0,140$; $p = 0,012$), lenfosit sayısının çalışmanın birincil araştırma değişkeni olmaması ve NLO ile ELO gibi türetilmiş inflamatuvar indekslerin bileşenini oluşturması nedeniyle bu parametre için ek tanısal analizler (ROC analizi gibi) uygulanmamıştır.

4. BULGULAR

Çalışmamıza Atatürk Üniversitesi Araştırma Hastanesi Kulak Burun Boğaz Hastalıkları Kliniği'nde Mayıs 2015-Mayıs 2025 tarihleri arasında adenoidektomi yapılmış 2-18 yaş aralığında 320 hasta dahil edildi. Hastaların yaş ortalaması 6,37±3,40 olup yaş dağılımına ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 1'de sunuldu. Olguların %56,9'unu erkek (N:182), %43,1'ini kadınlar (N:138) oluşturmaktadır (Tablo 2). Erkek ve kadın hastaları yaş ortalamaları sırasıyla 6,41 ve 6,32 olarak bulundu (Tablo 3).

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş dağılımına ait tanımlayıcı istatistikleri

	Ortalama	**Minimum**	**Maksimum**	**SD**	**Median**	**Mode**
Yaş	6,37	2	18	3,401	5,00	5

Tablo 2. Çalışma grubunun cinsiyet dağılımı

	N	%
Erkek	182	56,9
Kadın	138	43,1
Toplam	320	100

Tablo 3. Cinsiyete göre yaş ortalamaları

	N	**Yaş Ortalaması**
Erkek	182	6,41
Kadın	138	6,32

Tablo 4. Hemogram parametrelerine ait tanımlayıcı istatistikler

	Minimum	**Maksimum**	**Ortalama**	**SD**
NLO	0,25	10,5	1,1464	0,95826
ELO	0,0	0,48	0,0579	0,5501
Nötrofil (*10^3/µL)	1,03	15,30	3,9323	1,84923
Lenfosit (*10^3/µL)	0,80	10,46	4,0229	1,47337
Eozinofil (*10^3/µL)	0,00	2,00	0,2188	0,20678

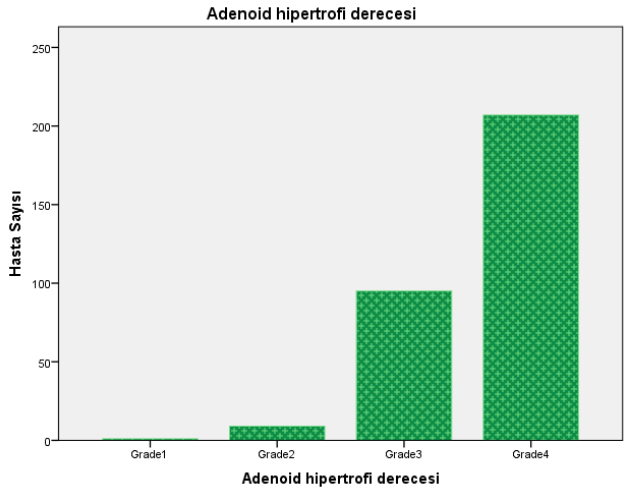
Çalışmaya dahil edilen hastalara ait hemogram parametrelerinin tanımlayıcı istatistikleri Tablo 4'te sunulmuştur. NLO ve ELO değerlerinin geniş bir dağılım aralığı gösterdiği ve standart sapma değerlerinin ortalamaya göre yüksek olduğu izlenmiştir. Bu

durum, çalışılan popülasyonun hematolojik inflamatuvar yanıt açısından heterojen bir yapı sergilediğini düşündürmektedir.

Tablo 5. Adenoid hipertrofi derecelerinin cinsiyete göre dağılımı

	Cinsiyet		Total
	ERKEK	KADIN	
Grade1	0	1	1
	0,0%	0,7%	0,3%
Grade2	5	4	9
	2,7%	2,9%	2,8%
Grade3	63	40	103
	34,6%	29,0%	32,2%
Grade4	114	93	207
	62,6%	67,4%	64,7%
Total	182	138	320
	100,0%	100,0%	100,0%

Adenoid hipertrofi derecelerinin cinsiyete göre dağılımı incelendiğinde Grade 1 yalnızca bir kız hastada (%0,7) saptanırken erkek hastada Grade 1 rastlanmadı. Grade 2 erkeklerde 5 (%2,7), kızlarda 4 (%2,9) olguda görüldü. Grade 3 erkek hastaların %34,6'sında (n=63), kız hastaların %29'unda (n=40) izlenirken, Grade 4 erkeklerin %62,6'sında (n=114), kızların ise %67,4'ünde (n=93) saptandı. Her iki cinsiyette de en sık görülen hipertrofi derecesinin Grade 4 olduğu belirlendi (Tablo 5) (Şekil 7).



Şekil 7. Çalışmaya dahil edilen hastaların adenoid hipertrofi derecelerine göre dağılımı

Tablo 6: Yaş grupları ile adenoid hipertrofi derecelerinin karşılaştırılması

					Total
		Grade 1+2	Grade 3	Grade4	
Yaş Grupları	2-5	5	43	113	161
	6-11	3	47	76	126
	12-18	2	13	18	33
Total		10	103	207	320

Pearson Chi-Square Value*:5,841 df:4 Asymp. Sig(2 sided): 0,211

a. 2 cells (22,2%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,03

Adenoid hipertrofisi derecelendirmesinde, düşük dereceli olguların (Grade 1 ve Grade 2) sayısının istatistiksel analiz için yetersiz olması nedeniyle bu gruplar birleştirilerek yeniden sınıflandırma yapılmıştır. Buna göre hastalar Grade 1–2 (birleşik), Grade 3 ve Grade 4 olmak üzere üç grupta değerlendirilmiştir. Yaş değişkeni, pediatrik terminolojiye uygun olarak 2–5 yaş, 6–11 yaş ve 12–18 yaş olmak üzere üç gruba ayrılmıştır (31). Yaş grupları ile adenoid hipertrofisi derecesi arasındaki ilişki Ki-Kare testi kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan analiz sonucunda, yaş grupları ile adenoid hipertrofisi derecesi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($\chi^2 = 5,841$; $p = 0,211$) (Tablo 6).

Tablo 7-8. ANO ve hematolojik parametrelerin Shapiro-Wilk normallik testi sonuçları

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Nötrofil	,862	320	,000
Eozinofil	,682	320	,000
Lenfosit	,944	320	,000
ANO	,941	320	,000
NLO	,602	320	,000
ELO	,696	320	,000

	Cinsiyet	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Nötrofil	ERKEK	,826	182	,000
	KADIN	,913	138	,000
Eozinofil	ERKEK	,662	182	,000
	KADIN	,735	138	,000
Lenfosit	ERKEK	,938	182	,000
	KADIN	,942	138	,000
ANO	ERKEK	,945	182	,000
	KADIN	,924	138	,000
NLO	ERKEK	,665	182	,000
	KADIN	,499	138	,000
ELO	ERKEK	,737	182	,000
	KADIN	,631	138	,000

ANO ile hematolojik parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk normallik testi ile değerlendirildi; tüm değişkenlerin hem genel örneklemde hem de cinsiyete göre alt gruplarda normal dağılım göstermediği saptandı ($p < 0,05$) (Tablo 7-8). Bu nedenle analizlerde parametrik olmayan istatistiksel yöntemler tercih edildi.

ANO ile hematolojik parametreler arasındaki ilişki Spearman rho korelasyon analizi ile değerlendirildi. Analiz sonucunda ANO ile Lenfosit sayısı arasında zayıf düzeyde pozitif yönde anlamlı bir korelasyon saptandı ($r = 0,140$ $p = 0,012$). ANO ile NLO arasında ise zayıf düzeyde negatif yönlü anlamlı korelasyon bulundu ($r = -0,131$ $p = 0,019$). Buna karşın ANO ile Nötrofil ($p = 0,337$), Eozinofil ($p = 0,716$), ELO ($p = 0,540$) arasında anlamlı bir ilişki izlenmedi ($p > 0,05$) (Tablo 9).

Tablo 9. ANO ile hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi

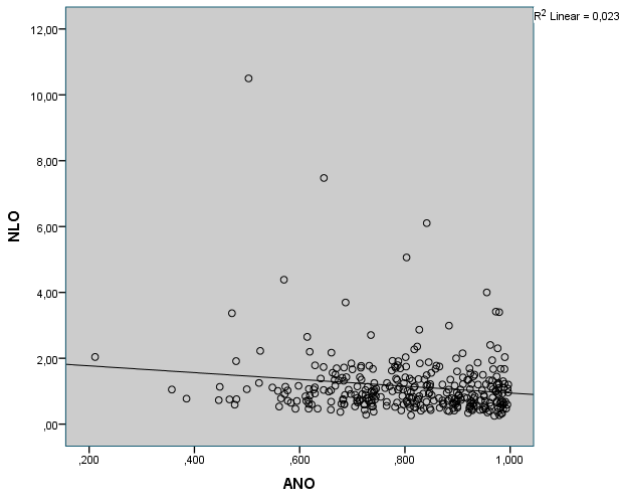
Correlations

			ANO	Nötrofil	Lenfosit	Eozinofil	NLO	ELO
Spearman's rho	ANO	C C	1,000	-,054	,140*	,020	-,131*	-,034
		Sig. (2-tailed)	.	,337	,012	,716	,019	,540
		N	320	320	320	320	320	320
	Nötrofil	C C	-,054	1,000	,011	,030	,763**	,020
		Sig. (2-tailed)	,337	.	,847	,590	,000	,720
		N	320	320	320	320	320	320
	Lenfosit	C C	,140*	,011	1,000	,178**	-,599**	-,264**
		Sig. (2-tailed)	,012	,847	.	,001	,000	,000
		N	320	320	320	320	320	320
	Eozinofil	C C	,020	,030	,178**	1,000	-,078	,877**
		Sig. (2-tailed)	,716	,590	,001	.	,162	,000
		N	320	320	320	320	320	320
	NLO	C C	-,131*	,763**	-,599**	-,078	1,000	,186**
		Sig. (2-tailed)	,019	,000	,000	,162	.	,001
		N	320	320	320	320	320	320
	ELO	C C	-,034	,020	-,264**	,877**	,186**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,540	,720	,000	,000	,001	.
		N	320	320	320	320	320	320

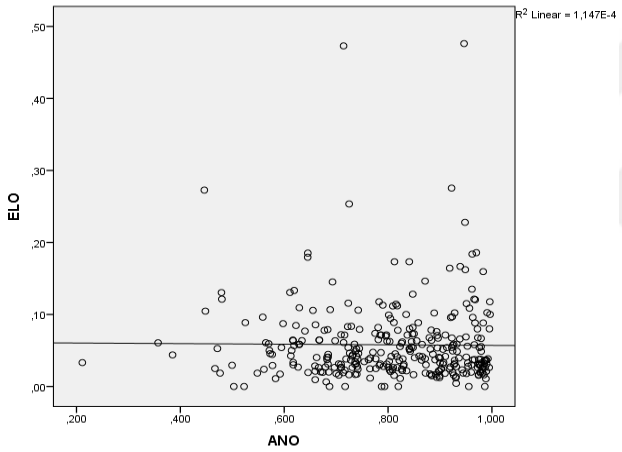
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

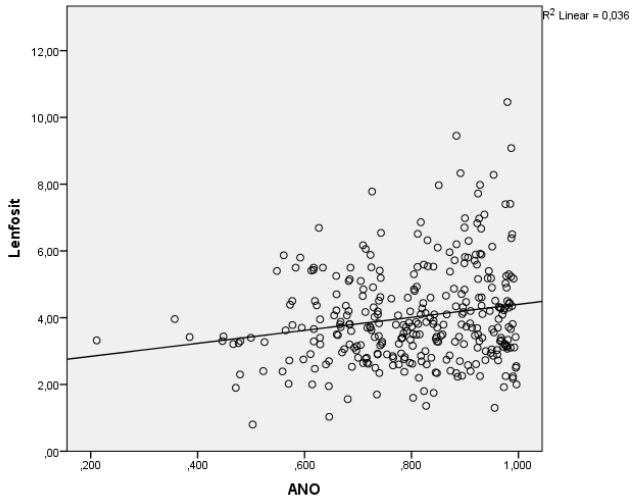
ANO ile hematolojik parametreler arasında saptanan korelasyon ilişkilerinin görsel olarak değerlendirilmesi amacıyla dağılım grafikleri oluşturuldu. Bu grafikler, ANO ile NLO, ELO ve Lenfosit arasındaki ilişkinin yönü ve dağılım karakterini ortaya koymaktadır.



Şekil 8. ANO ile NLO arasındaki ilişkinin dağılım grafiği



Şekil 9. ANO ile ELO arasındaki ilişkinin dağılım grafiği



Şekil 10. ANO ile lenfosit arasındaki ilişkinin dağılım grafiği

Dağılım grafikleri incelendiğinde, ANO ile NLO arasında zayıf ve negatif yönlü bir eğilim izlendiği, ANO ile ELO arasında ise belirgin bir doğrusal ilişki bulunmadığı, ANO ile lenfosit sayısı arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü bir ilişki eğilimi görüldü. Ancak her üç grafikte de noktaların geniş bir dağılım göstermesi, ilişkilerin genel olarak düşük korelasyon düzeyinde olduğunu ve doğrusal ilişkinin sınırlı kaldığını düşündürdü (Şekil 8-9-10).

Genel örneklemde yapılan korelasyon analizlerinin ardından, cinsiyetin ANO ile hematolojik parametreler arasındaki ilişki üzerindeki olası etkisini değerlendirmek amacıyla analizler cinsiyete göre alt gruplara ayrıldı. Erkek hastalarda ANO ile NLO arasında zayıf düzeyde negatif yönlü anlamlı bir ilişki saptanırken (r = -0,147; p = 0,047), kadın hastalarda ANO ile lenfosit sayısı arasında zayıf düzeyde pozitif yönlü anlamlı bir ilişki bulundu (r = 0,234; p = 0,006). Diğer hematolojik parametreler açısından her iki cinsiyette de anlamlı korelasyon saptanmadı (Tablo 10-11)

Tablo 10. ANO ve hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi (Erkek)

Correlations with Erkek

			ANO	Nötrofil	Lenfosit	Eozinofil	NLO	ELO
Spearman's rho	ANO	C C	1,000	-,134	,072	,006	-,147*	-,028
		Sig. (2-tailed)	.	,070	,335	,937	,047	,708
		N	182	182	182	182	182	182
	Nötrofil	C C	-,134	1,000	,038	-,116	,740**	-,126
		Sig. (2-tailed)	,070	.	,609	,118	,000	,090
		N	182	182	182	182	182	182
	Lenfosit	C C	,072	,038	1,000	,237**	-,594**	-,225**
		Sig. (2-tailed)	,335	,609	.	,001	,000	,002
		N	182	182	182	182	182	182
	Eozinofil	C C	,006	-,116	,237**	1,000	-,232**	,864**
		Sig. (2-tailed)	,937	,118	,001	.	,002	,000
		N	182	182	182	182	182	182
	NLO	C C	-,147*	,740**	-,594**	-,232**	1,000	,049
		Sig. (2-tailed)	,047	,000	,000	,002	.	,510
		N	182	182	182	182	182	182
	ELO	C C	-,028	-,126	-,225**	,864**	,049	1,000
		Sig. (2-tailed)	,708	,090	,002	,000	,510	.
		N	182	182	182	182	182	182

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tablo 11. ANO ve hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizi (Kadın)

Correlations with Kadın

			ANO	Nötrofil	Lenfosit	Eozinofil	NLO	ELO
Spearman's rho	ANO	C C	1,000	,066	,234**	,052	-,106	-,042
		Sig. (2-tailed)	.	,440	,006	,545	,215	,623
		N	138	138	138	138	138	138
	Nötrofil	C C	,066	1,000	-,007	,221**	,776**	,203*
		Sig. (2-tailed)	,440	.	,933	,009	,000	,017
		N	138	138	138	138	138	138
	Lenfosit	C C	,234**	-,007	1,000	,140	-,600**	-,295**
		Sig. (2-tailed)	,006	,933	.	,103	,000	,000
		N	138	138	138	138	138	138
	Eozinofil	C C	,052	,221**	,140	1,000	,081	,882**
		Sig. (2-tailed)	,545	,009	,103	.	,347	,000
		N	138	138	138	138	138	138
	NLO	C C	-,106	,776**	-,600**	,081	1,000	,336**
		Sig. (2-tailed)	,215	,000	,000	,347	.	,000
		N	138	138	138	138	138	138
	ELO	C C	-,042	,203*	-,295**	,882**	,336**	1,000
		Sig. (2-tailed)	,623	,017	,000	,000	,000	.
		N	138	138	138	138	138	138

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Cinsiyete göre korelasyon analizlerinde saptanan farklılıkların, hematolojik parametrelerin cinsiyetler arasındaki dağılımından kaynaklanıp kaynaklanmadığını değerlendirmek amacıyla, ANO ve hematolojik parametreler kadın ve erkek hastalar arasında Mann-Whitney U testi ile karşılaştırıldı. Analiz sonucunda Eozinofil (p = 0,046) ve ELO (p = 0,006) değerlerinin erkek hastalarda kadınlara kıyasla istatistiksel olarak anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptandı. Nötrofil (p = 0,657), Lenfosit (p = 0,147), NLO (p = 0,153) ve ANO (p = 0,750) açısından cinsiyete göre anlamlı fark saptanmadı (Tablo 12-13).

Tablo 12-13. ANO ve hematolojik parametrelerin cinsiyete göre karşılaştırılması

Ranks

	Cinsiyet	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nötrofil	ERKEK	182	162,50	29575,50
	KADIN	138	157,86	21784,50
	Total	320		
Eozinofil	ERKEK	182	169,46	30842,50
	KADIN	138	148,68	20517,50
	Total	320		
Lenfosit	ERKEK	182	153,97	28023,00
	KADIN	138	169,11	23337,00
	Total	320		
ANO	ERKEK	182	159,07	28950,00
	KADIN	138	162,39	22410,00
	Total	320		
NLO	ERKEK	182	166,93	30381,00
	KADIN	138	152,02	20979,00
	Total	320		
ELO	ERKEK	182	172,99	31483,50
	KADIN	138	144,03	19876,50
	Total	320		

Test Statistics[a]

	Nötrofil	Eozinofil	Lenfosit	ANO	NLO	ELO
Mann-Whitney U	12193,500	10926,500	11370,000	12297,000	11388,000	10285,500
Wilcoxon W	21784,500	20517,500	28023,000	28950,000	20979,000	19876,500
Z	-,445	-1,994	-1,449	-,318	-1,427	-2,773
Asymp. Sig. (2-tailed)	,657	,046	,147	,750	,153	,006

a. Grouping Variable: Cinsiyet

ANO ile hematolojik parametreler arasındaki korelasyon analizinde anlamlı ilişki saptanan lenfosit ve NLO değerlerinin, adenoid hipertrofisi derecelerine göre farklılık gösterip göstermediği Kruskal-Wallis testi ile değerlendirildi. Düşük sayıda olgu içeren Grade 1 ve Grade 2 grupları birleştirilerek analiz yapıldı. Yapılan analiz sonucunda, lenfosit ve NLO değerleri açısından adenoid hipertrofi dereceleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır (p = 0,067 ve p = 0,416). Bu bulgular, ANO ile saptanan zayıf korelasyon ilişkilerinin, adenoid hipertrofisinin derecelerine göre belirgin bir grup farklılığına yansımadığını göstermektedir (Tablo 14-15).

Tablo 14-15. NLO ve Lenfosit değerlerinin adenoid hipertrofi derecelerine göre karşılaştırılması

	Grade	N	Mean Rank
Lenfosit	Grade1+2	10	101,35
	Grade3	103	154,30
	Grade4	207	166,44
	Total	320	
NLO	Grade1+2	10	182,40
	Grade3	103	167,86
	Grade4	207	155,78
	Total	320	

Test Statistics[a,b]

	Lenfosit	NLO
Chi-Square	5,404	1,752
df	2	2
Asymp. Sig.	,067	,416

a. Kruskal Wallis Test

b. Grouping Variable: Grade1+2 birleşik

,

5. TARTIŞMA

Adenoid hipertrofisi, çocukluk çağında üst hava yolu tıkanıklığının en sık nedenlerinden biri olup, klinik spektrumu basit nazal tıkanıklıktan obstrüktif uyku apne sendromuna kadar uzanmaktadır (1,7,13). Adenoid dokunun mukozaya bağlı lenfoid doku (MALT) sisteminin bir parçası olması, bu dokudaki hipertrofik değişikliklerin yalnızca mekanik tıkanıklıkla değil, aynı zamanda immünolojik aktivite ile de ilişkili olduğunu düşündürmektedir (11,12). Bu bağlamda adenoid hipertrofisinin patofizyolojisini yalnızca anatomik büyüklük üzerinden değil, eşlik eden sistemik ve lokal inflamatuvar yanıtlar üzerinden değerlendirmek giderek daha fazla önem kazanmaktadır.

Çalışmamızda, adenoidektomi uygulanan hastalarda adenoid hipertrofisinin radyolojik şiddetini yansıtan adenoid/nazofarenks oranı (ANO) ile periferik kan inflamatuvar parametreleri arasındaki ilişkiler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Çalışmanın güçlü yönlerinden biri, güç analizi ile belirlenen örneklem büyüklüğünü karşılayan ve homojen özelliklere sahip bir hasta grubunun değerlendirilmiş olmasıdır. Tüm olguların adenoid hipertrofisi tanısı almış ve cerrahi endikasyon almış hastalardan oluşması, hasta–kontrol karşılaştırmalarında sıklıkla karşılaşılan klinik heterojenitenin bu çalışmada minimize edilmesini sağlamıştır. Bu durum, elde edilen korelasyonların doğrudan adenoid hipertrofisinin biyolojik özellikleriyle ilişkilendirilmesine olanak tanımaktadır.

Adenoid dokunun fizyolojik gelişimi incelendiğinde, erken çocukluk döneminde belirgin büyüme gösterdiği ve puberteye doğru involüsyona uğradığı bilinmektedir (1,11). Ancak bu fizyolojik süreç, klinik olarak anlamlı adenoid hipertrofisini her zaman açıklamamaktadır. Çalışmamızda yaş ile ANO arasında anlamlı bir ilişki saptanmamış olması, yalnızca klinik olarak semptomatik ve cerrahi endikasyon almış hastaların değerlendirilmiş olmasıyla açıklanabilir. Literatürde, küçük yaş gruplarında adenoid dokunun nazofarenkse göre oransal olarak daha baskın olduğu ve adenoid/nazofarenks oranının (ANO) yaşla birlikte azalma eğilimi gösterdiği bildirilmiştir (34). Buna karşın patolojik adenoid hipertrofisi olgularında, kronik enfeksiyonlar, persistan nazal tıkanıklık ve tekrarlayan inflamatuvar uyarıların yaşa bağlı fizyolojik değişimlerin önüne geçebileceği vurgulanmaktadır (13,14). Bu bağlamda, fizyolojik involüsyon sürecine girmiş yaş gruplarında dahi persistan semptomlara yol açan adenoid hipertrofisi olgularının görülebilmesi, yaşın adenoid hipertrofisinin derecesini tek başına belirleyen bir faktör olmadığını düşündürmektedir.

Cinsiyetin adenoid hipertrofisinin radyolojik derecesi üzerindeki etkisi değerlendirildiğinde, çalışmamızda ANO ile cinsiyet arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu bulgu, literatürde bildirilen sonuçlarla uyumludur. Tao ve ark.' nın

geniş örneklemli çalışmasında da adenoid derinliği, nazofarenks derinliği ve ANO ile cinsiyet arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı gösterilmiştir (34). Bu uyumlu bulgular, adenoid hipertrofisinin gelişiminde cinsiyetten ziyade yaşa bağlı fizyolojik değişimler ve kronik inflamatuvar süreçlerin daha belirleyici rol oynadığını düşündürmektedir.

Çalışmamızda yapılan korelasyon analizlerinde, ANO ile lenfosit sayısı arasında zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü bir ilişki, ANO ile NLO arasında ise zayıf fakat anlamlı negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Buna karşın ANO ile nötrofil sayısı, eozinofil sayısı ve ELO arasında anlamlı bir ilişki izlenmemiştir. Bu bulgular, adenoid hipertrofisinin periferik kan parametreleri üzerindeki etkisinin anlamlı ancak sınırlı olduğunu düşündürmektedir. Korelasyon katsayılarının düşük olması, adenoid hipertrofisinin esas olarak lokalize bir lenfoid doku patolojisi olması ve sistemik inflamatuvar yanıtın her olguda belirginleşmemesi ile uyumludur (21).

ANO ile korelasyon analizlerinde anlamlı ilişki saptanan lenfosit ve NLO değerlerinin, adenoid hipertrofisinin radyolojik derecelerine göre farklılık gösterip göstermediği değerlendirildiğinde, Grade I–IV grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır. Bu bulgu, çalışmamızda ANO ile lenfosit ve NLO arasında saptanan ilişkilerin düşük etki büyüklüğüne sahip olduğunu ve radyolojik olarak tanımlanan adenoid hipertrofisi derecelerine belirgin bir grup farklılığı şeklinde yansımadığını düşündürmektedir. Benzer şekilde, Derin ve arkadaşları adenoid hipertrofisi ve üst hava yolu tıkanıklığı olan çocuklarda NLO değerlerinin hastalığın varlığıyla ilişkili olabileceğini, ancak klinik veya radyolojik şiddet dereceleri ile her zaman paralel seyretmediğini bildirmiştir (36). Bu açıdan bakıldığında, çalışmamızda adenoid hipertrofisinin derecelerine göre lenfosit ve NLO değerlerinde anlamlı fark saptanmamış olması, literatürde bildirilen bulgularla uyumlu görünmektedir.

NLO, sistemik inflamasyonun pratik ve düşük maliyetli bir göstergesi olarak birçok klinik durumda değerlendirilmiştir. Adenoid ve adenotonsiller patolojilerde yapılan çalışmalarda, özellikle hasta–kontrol veya preoperatif–postoperatif karşılaştırmalarda, NLO' nun hasta grubunda veya preoperatif dönemde daha yüksek olduğu bildirilmiştir (4,6,29). Kim ve Choi, adenoidektomi ve tonsillektomi yapılan hastalarda preoperatif NLO değerlerinin postoperatif döneme kıyasla anlamlı derecede yüksek olduğunu ve cerrahi sonrası inflamatuvar yükün azaldığını göstermiştir (4). Benzer şekilde Baran ve ark., adenotonsillektomi sonrası NLO değerlerinde anlamlı düşüş olduğunu bildirmiştir (29).

Bu çalışmaların ortak noktası, adenoid veya tonsil patolojisini çoğunlukla hastalığın varlığı veya cerrahinin inflamasyon üzerindeki etkisi bağlamında ele almalarıdır. Buna karşın

çalışmamızda hasta–kontrol veya preoperatif–postoperatif karşılaştırma yapılmamış, tüm hastalar adenoid hipertrofili bireylerden oluşmuş ve adenoid hipertrofisinin radyolojik şiddeti ANO ile değerlendirilmiştir. Bu metodolojik fark, çalışmamızın literatürdeki birçok çalışmadan ayrılan temel özelliğini oluşturmaktadır.

Elde edilen bulgular ışığında NLO' nun nötrofil ve lenfosit sayılarının oranı olması dikkate alındığında, ANO ile NLO arasında saptanan negatif ilişkinin esas olarak lenfosit sayısındaki artıştan kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim çalışmamızda mutlak nötrofil sayıları ile ANO arasında anlamlı bir ilişki saptanmamış olup, NLO' daki değişimin lenfosit bileşeni üzerinden şekillendiği görülmektedir. Bu durum, ANO ile lenfosit ve ANO ile NLO arasında saptanan ilişkilerin birbirinden bağımsız iki ayrı biyolojik süreçten ziyade, adenoid hipertrofisi ile ilişkili lenfoid aktivitenin periferik kan parametrelerine farklı yansımaları olduğunu düşündürmektedir. ANO ile NLO arasındaki bu ilişkinin literatürde bildirilen preoperatif NLO yüksekliği ile ilk bakışta çelişkili gibi görünmesi, NLO' nun matematiksel olarak iki hücre grubundaki karşıt yönlü değişimlere duyarlı bir indeks olmasından ve farklı biyolojik bağlamların değerlendirilmesinden kaynaklanmaktadır (18,19).

Bu bulgu, adenoid hipertrofisinin ilerleyen evrelerinde akut veya sistemik inflamasyondan ziyade kronik lenfoid immün aktivasyonun baskın hale geldiğini düşündürmektedir. Adenoid dokunun kronik antijenik uyarılara maruz kalması, lokal lenfoid hiperplaziye ve immün hücre proliferasyonuna yol açmakta; bu durum periferik dolaşıma da yansıyabilmektedir (11,22).

Lenfosit sayısı ile ANO arasındaki pozitif korelasyon, çalışmamızın en dikkat çekici bulgularından biridir. Pediatrik popülasyonda lenfositlerin fizyolojik olarak baskın hücre grubu olması, bu ilişkinin yorumlanmasında dikkate alınması gereken önemli bir faktördür (22,23). Bununla birlikte, adenoid hipertrofisinin bir lenfoid doku hastalığı olması, lenfosit artışının yalnızca fizyolojik bir varyasyon değil, aynı zamanda patolojik bir sürecin yansıması olabileceğini düşündürmektedir.

Son yıllarda yapılan doku temelli ve immünofenotipleme çalışmaları, bu yorumu desteklemektedir. Zhu ve ark., adenoid hipertrofisi olan çocuklarda adenoid dokusunda naif T ve B lenfositlerinin arttığını, buna karşın efektör ve bellek hücrelerinin azaldığını göstermiştir (32). Yu ve ark. ise adenoid ve tonsil hipertrofisi olan çocuklarda T ve B hücre alt gruplarını karşılaştırmış ve adenoid dokuda belirgin bir immün hücre heterojenitesi saptamıştır (33). Bu bulgular, adenoid hipertrofisinin nicel bir lenfosit artışının ötesinde, immün regülasyon ve hücresel olgunlaşma süreçlerinde bozulma ile karakterize olduğunu düşündürmektedir.

ELO açısından değerlendirildiğinde, çalışmamızda ANO ile ELO arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Eozinofillerin özellikle alerjik ve atopik hastalıklarda önemli rol oynadığı bilinmektedir (25–27). Ancak çalışmamızda alerjik rinit veya atopik hastalık varlığına ilişkin veri bulunmaması, ELO' nun adenoid hipertrofisi ile ilişkisini değerlendirmede önemli bir sınırlılık oluşturmaktadır. Buna karşın, çalışmamızda cinsiyetler arasında yapılan karşılaştırmada eozinofil sayısı ve ELO değerlerinin erkek hastalarda daha yüksek bulunması, bu farklılığın adenoid hipertrofisine özgü bir durumdan ziyade cinsiyete bağlı sistemik immün yanıt özellikleriyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim literatürde, özellikle IgE-aracılı atopik hastalarda periferik eozinofil sayısı ve total IgE düzeylerinin erkek cinsiyette daha yüksek seyredebileceği bildirilmiştir (35). Öte yandan, literatürde ELO' nun adenoid hipertrofisi ile ilişkisini inceleyen çalışma sayısının oldukça sınırlı olması, çalışmamızın bu alandaki özgünlüğünü artırmaktadır.

Mevcut analizde elde edilen tüm ilişkilerin korelasyonel nitelikte olduğu ve nedensel bir ilişkiyi göstermediği unutulmamalıdır. ANO' nun radyolojik bir ölçüm olması, histopatolojik veya immünolojik aktiviteyi birebir yansıtmayabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte örneklem büyüklüğünün küçük etki büyüklüklerini saptamaya olanak sağlaması, çalışmanın istatistiksel açıdan yeterli bir güçle yürütüldüğünü göstermektedir (21). Bu yönüyle çalışmamız, adenoid hipertrofisinin yalnızca mekanik bir tıkanıklık değil, aynı zamanda lokal immün regülasyonla ilişkili dinamik bir süreç olduğunu ortaya koyarak literatüre özgün bir katkı sunmaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, adenoidektomi uygulanan pediatrik hastalarda adenoid hipertrofisinin radyolojik derecesini yansıtan ANO ile periferik kan hematolojik inflamatuvar parametreleri arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, adenoid hipertrofisinin periferik kan inflamatuvar belirteçleri üzerindeki etkisinin sınırlı ve heterojen olduğunu göstermekte; bu nedenle söz konusu parametrelerin klinik değerlendirmede tek başına belirleyici olarak kullanılmaması gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmamızda ANO ile lenfosit sayısı arasında zayıf ancak istatistiksel olarak anlamlı pozitif yönlü bir korelasyon, ANO ile NLO arasında ise zayıf fakat anlamlı negatif yönlü bir ilişki saptanmıştır. Buna karşın mutlak nötrofil sayıları ile ANO arasında anlamlı bir ilişki izlenmemiştir. Bu bulgular, adenoid hipertrofisinin periferik kan parametreleri üzerindeki etkisinin sınırlı olduğunu ve sistemik inflamatuvar yanıtın her olguda belirginleşmediğini düşündürmektedir.

NLO' nun nötrofil ve lenfosit sayılarının oranı olması dikkate alındığında, ANO ile NLO arasındaki negatif ilişkinin esas olarak lenfosit bileşenindeki değişimle ilişkili olduğu görülmektedir. Bu durum, ANO ile lenfosit ve ANO ile NLO arasında saptanan ilişkilerin birbirinden bağımsız iki ayrı biyolojik süreçten ziyade, adenoid hipertrofisi ile ilişkili lenfoid aktivitenin periferik kan parametrelerine farklı biçimlerde yansıması olduğunu düşündürmektedir.

Bununla birlikte, korelasyon analizlerinde anlamlı ilişki saptanan lenfosit ve NLO değerlerinin adenoid hipertrofisinin radyolojik derecelerine göre anlamlı farklılık göstermemesi, bu ilişkilerin klinik açıdan düşük etki büyüklüğüne sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Başka bir ifadeyle, ANO ile saptanan zayıf korelasyonlar, hipertrofi derecelerine göre belirgin bir grup farklılığına yansımamaktadır. Bu bulgu, adenoid hipertrofisinin esas olarak lokalize bir lenfoid doku patolojisi olması ile uyumludur.

Literatürde NLO' nun adenoid ve adenotonsiller patolojilerde genellikle hasta–kontrol ya da preoperatif–postoperatif karşılaştırmalar üzerinden değerlendirildiği görülmektedir. Buna karşın mevcut çalışmamızda yalnızca adenoid hipertrofisinin radyolojik şiddeti ile hematolojik parametreler arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu metodolojik fark, çalışmamızda saptanan NLO bulgularının literatürde bildirilen preoperatif NLO yüksekliği ile doğrudan karşılaştırılmaması gerektiğini göstermekte ve farklı biyolojik bağlamları yansıttığını düşündürmektedir.

ELO açısından değerlendirildiğinde, çalışmamızda ANO ile anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Bu durum, adenoid hipertrofisinin her olguda eozinofilik veya alerjik inflamasyonla ilişkili olmadığını düşündürmektedir. Çalışmamızda alerjik rinit veya atopik hastalıklara ait klinik verilerin bulunmaması, ELO' nun yorumlanmasını sınırlayan önemli bir faktör olmakla birlikte, literatürde ELO' nun adenoid hipertrofisi ile ilişkisini inceleyen çalışma sayısının oldukça sınırlı olması, bu bulgunun özgünlüğünü artırmaktadır.

Cinsiyetler arası karşılaştırmalarda eozinofil sayısı ve ELO değerlerinin erkek hastalarda daha yüksek bulunması, bu farklılığın adenoid hipertrofisine özgü olmaktan ziyade cinsiyete bağlı sistemik immün yanıt özellikleriyle ilişkili olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim literatürde, özellikle IgE-aracılı atopik hastalıklarda periferik eozinofil sayısı ve total IgE düzeylerinin erkek cinsiyette daha yüksek seyredebileceği bildirilmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, NLO ve ELO gibi hematolojik inflamatuvar indekslerin adenoid hipertrofisinin radyolojik derecesini tek başına belirlemede yeterli olmadığı görülmektedir. Bu parametreler, klinik semptomlar ve radyolojik bulgularla birlikte ele alındığında yardımcı bilgi sağlayabilir; ancak cerrahi endikasyon belirleyici olarak kullanılmaları uygun değildir.

Bu bulgular doğrultusunda, adenoid hipertrofisinin değerlendirilmesinde cerrahi endikasyonun öncelikle klinik bulgular ve radyolojik ölçümler temel alınarak belirlenmesi; hematolojik inflamatuvar parametrelerin ise destekleyici veriler olarak kullanılması önerilmektedir. Gelecekte yapılacak çalışmalarda kontrol grubu içeren, postoperatif dönemi kapsayan ve alerjik durumların ayrıntılı olarak değerlendirildiği prospektif tasarımlar ile farklı biyobelirteçlerin uzun dönem klinik sonuçlarla ilişkilendirildiği çalışmaların yapılması, adenoid hipertrofisinin inflamatuvar profiline ilişkin daha kapsamlı sonuçlara ulaşılmasına katkı sağlayacaktır.

7. KAYNAKLAR

1. Badhey A, Iyer SG. Anatomy, head and neck, adenoids. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538137/

2. Kazkayası M, Arıkan OK, Datlı F, Kılıç R. Çocuklarda adenoid büyüklüğünün değerlendirilmesinde endoskopik muayene, lateral nazofarenks grafisi ve klinik değerlendirmenin karşılaştırılması. KBB ve BBC Dergisi. 2007;15(3):109–114.

3. Batçık Ş, Kazancıoğlu L. Mean platelet volume, neutrophil/lymphocyte ratio, platelet/lymphocyte ratio, and early postoperative anesthesia complications in pediatric patients scheduled for adenoidectomy, tonsillectomy, and adenotonsillectomy. Istanbul Kanuni Sultan Suleyman Med J. 2022;14(1):56–62. doi:10.14744/iksstd.2021.14471.

4. Kim JM, Choi JS. The analysis of neutrophil to lymphocyte ratio (NLR), lymphocyte to monocyte ratio (LMR), and platelet to lymphocyte ratio (PLR) in patients with adenoidectomy and tonsillectomy. J Clin Med. 2024;13(18):5457. doi:10.3390/jcm13185457.

5. Torun MT. Neutrophil-to-lymphocyte and basophil-to-lymphocyte ratios in children with adenoid vegetation: Can they be prognostic markers? Ann Med Res. 2020;27(7):1844–1848. doi:10.5455/annalsmedres.2020.04.376.

6. Yorulmaz MA, Tüz M, Yasan H, Okur E, Sivrice ME. Comparison of neutrophil/lymphocyte ratio and thrombocyte/lymphocyte ratio values between tonsillectomy and a control group. J Clin Anal Med. 2017;8(4):280–283. doi:10.4328/JCAM.4862.

7. Wang MB, Corren J, Feldweg AM. Etiologies of nasal obstruction: an overview [Internet]. Waltham (MA): UpToDate Inc.; 2025 [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/etiologies-of-nasal-obstruction-an-overview

8. Yenigun A, Sezen S, Calim OF, Ozturan O. Evaluation of the eosinophil-to-lymphocyte ratio in pediatric patients with allergic rhinitis. Am J Rhinol Allergy. 2016;30(2):e21–e25. doi:10.2500/ajra.2016.30.4296.

9. Erişen L. Oral kavite ve farenks anatomisi [Internet]. Bursa: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, KBB Anabilim Dalı; [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://kbb.uludag.edu.tr/oralkavite-farenks-anatomi.htm

10. Ocran E. Nasopharynx: definition, structure and function [Internet]. Kenhub; 2023 Oct 30 [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://www.kenhub.com/en/library/anatomy/nasopharynx

11. Vinayak S, Kumar M. Adenoids: their importance and the role of preserving adenoids when planning for adenotonsillectomy. In: Wang TC, editor. *Pharynx – the incredible rendezvous sites of gas, liquid and solid*. London: IntechOpen; 2022. doi:10.5772/intechopen.102818.

12. The Editors of Encyclopaedia Britannica. Adenoids [Internet]. Encyclopaedia Britannica; 2025 Apr 5 [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://www.britannica.com/science/adenoids

13. Ahmad Z, Krüger K, Lautermann J, et al. Adenoid hypertrophy—diagnosis and treatment: the new S2k guideline. HNO. 2023;71:67–72. doi:10.1007/s00106-023-01299-6.

14. Peedikakkal NT, Prakash DRS, Chandrakiran C, Patil SB, Reddy HN. Endoscopic grading, radiological grading and clinical features in children with chronic adenoid hypertrophy: a correlational study. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2023;75(2):725–731. doi:10.1007/s12070-022-03438-x.

15. Wang XS, Jia DS, Mo ZX, et al. Deep learning for endoscopic classification of adenoid hypertrophy. World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2025;e70019. doi:10.1002/wjo2.70019.

16. National Center for Biotechnology Information. Adenoidectomy [Internet]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535352/

17. Jonas N. Paediatric adenoidectomy. In: Fagan J, editor. *Open access atlas of otolaryngology, head & neck operative surgery*. Cape Town: University of Cape Town; 2013 [Erişim Tarihi: 26 Ekim 2025]. Available from: https://vula.uct.ac.za/access/content/group/ba5fb1bd-be95-48e5-81be-586fbaeba29d/Paediatric%20Adenoidectomy.pdf

18. Liew PX, Kubes P. The neutrophil's role during health and disease. Physiol Rev. 2019;99(2):1223–1248. doi:10.1152/physrev.00012.2018.

19. Summers C, Rankin SM, Condliffe AM, Singh N, Peters AM, Chilvers ER. Neutrophil kinetics in health and disease. Trends Immunol. 2010;31(8):318–324. doi:10.1016/j.it.2010.05.006.

20. Abbas AK, Lichtman AH, Pillai S. *Cellular and molecular immunology*. 6th ed. Philadelphia (PA): Saunders Elsevier; 2010.

21. Forget P, Khalifa C, Defour JP, Latinne D, Van Pel MC, De Kock M. What is the normal value of the neutrophil-to-lymphocyte ratio? BMC Res Notes. 2017;10:12. doi:10.1186/s13104-016-2335-5.

22. Nathan DG, Orkin SH, Ginsburg D, Look AT. *Nathan and Oski's hematology of infancy and childhood*. 7th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2008.

23. Bain BJ, Bates I, Laffan MA. *Dacie and Lewis practical haematology*. 12th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2017.

24. Zhang H, Sun Y, Shen C, et al. Evaluation value of allergy in adenoid hypertrophy through blood inflammatory cells and total immunoglobulin E. Pediatr Allergy Immunol Pulmonol. 2022;35(4):139-145. doi:10.1089/ped.2022.0114.

25. Rothenberg ME. Eosinophilia. N Engl J Med. 1998;338(22):1592-1600. doi:10.1056/NEJM199805283382206.

26. Simon HU, Rothenberg ME, Bochner BS, et al. Refining the definition of hypereosinophilic syndrome. J Allergy Clin Immunol. 2010;126(1):45–49. doi:10.1016/j.jaci.2010.03.042.

27. Weller PF, Klion AD, Roufosse F. Approach to the patient with elevated eosinophil counts [Internet]. Waltham (MA): Wolters Kluwer; 2025 [Erişim Tarihi: 11 Aralık 2025]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/approach-to-the-patient-with-elevated-eosinophil-counts

28. Wechsler ME, Munitz A, Ackerman SJ, et al. Eosinophils in health and disease: a state-of-the-art review. Mayo Clin Proc. 2021;96(10):2694-2707. doi:10.1016/j.mayocp.2021.04.025.

29. Baran H, Demirağ Evman M, Avcı H. The effect of neutrophil-to-lymphocyte ratio, platelet-to-lymphocyte ratio, and mean platelet volume in surgical decision and

follow-up of adenotonsillectomy. South Clin Isth Eurasia. 2021;32(2):181-186. doi:10.14744/scie.2020.30633.

30. Origin and development of lymphocytes [Internet]. BrainKart; 2017 Aug 6 [Erişim Tarihi: 21 Aralık 2025]. Available from: https://www.brainkart.com/article/Origin-and-Development-of-Lymphocytes_21900/
31. Kerkhofs L, Allegaert K, Toelen J, Vanhonsebrouck K. Pediatric procedural sedation and analgesia (PROSA) in the Leuven University Hospitals: an audit on efficacy and safety. Children (Basel). 2022;9(6):776. doi:10.3390/children9060776.
32. Zhu Y, Wang S, Yang Y, et al. Adenoid lymphocyte heterogeneity in pediatric adenoid hypertrophy and obstructive sleep apnea. Front Immunol. 2023;14:1186258. doi:10.3389/fimmu.2023.1186258.
33. Yu Z, Xu Z, Fu T, et al. Parallel comparison of T cell and B cell subpopulations of adenoid hypertrophy and tonsil hypertrophy of children. Nat Commun. 2025;16(1):3516. doi:10.1038/s41467-025-58094-w.
34. Tao X, Li Y, Zhang J, Wang L, *et al.* Age-specific reference ranges for the adenoid-to-nasopharynx ratio in children. Front Pediatr. 2025;13:1639498. doi:10.3389/fped.2025.1639498.
35. Zhao L, Wu Y, Zhu H, *et al.* Age, sex, and symptom-dependent variations in total IgE and eosinophils in atopic patients: a five-year retrospective study. J Asthma Allergy. 2025;18:915–926. doi:10.2147/JAA.S519591.
36. Derin S, Akdağ M, Çelik M, Yılmaz A. The relationship between neutrophil-to-lymphocyte ratio and disease severity in children with adenoid hypertrophy and upper airway obstruction. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2019;125:109-114. doi:10.1016/j.ijporl.2019.05.021.