



T.C.

AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ

TIP FAKÜLTESİ

ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA
ENTEĞRE PULMONER İNDEKS, OTTAWA KOAH
RİSK SKALASI VE ERKEN UYARI- OKSİJEN
SKORUNUN KISA DÖNEM SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

DR. KEZBAN ŞEKER YAŞAR

DANIŞMAN

Doç. Dr. Ali DUMAN

AYDIN-2021

T.C.
AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
ACİL TIP ANABİLİM DALI

**KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA
ENTEĞRE PULMONER İNDEKS, OTTAWA KOAH
RİSK SKALASI VE ERKEN UYARI- OKSİJEN
SKORUNUN KISA DÖNEM SONUÇLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
DR. KEZBAN ŞEKER YAŞAR

DANIŞMAN
Doç. Dr. Ali DUMAN

Bu araştırma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından TPF-20052 proje sayı ile desteklenmiştir.

AYDIN-2021

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince kendilerinden daha iyi olmamız için ellerinden gelen hiçbir şeyi esirgemeyen ve her konuda bize emek veren, hekimlik mesleğimi yaparken verdiği tavsiyeler ve nasihatlerle ufkumu genişleten, başta tez danışmanım Doç. Dr. Ali DUMAN olmak üzere değerli hocalarım Prof. Dr. Ayhan AKÖZ'e, Doç. Dr. Mücahit AVCİL'e, Doç. Dr. Kenan Ahmet TÜRKDOĞAN'a, Doç. Dr. Mücahit KAPÇI'ya, Dr. Öğr. Üyesi Yunus Emre ÖZLÜER'e, Dr. Öğr. Üyesi Selçuk Eren ÇANAKÇI'ya;

Birbirimizden her konuda çok şey öğrendiğimiz ve birlikte görev yapmaktan onur duyduğum başta kıdemlilerim olmak üzere bütün kıymetli asistan arkadaşlarıma;

Bana evini açıp ailesinden sayan acil yoğun bakım ünitesi sorumlu hemşiresi Sayın Selime TURGUTOĞLU'na;

Uzmanlık eğitimim boyunca beraber çalıştığım acil servisin a'dan z'ye tüm ekibine;

Yoğun çalışma temposu içinde her konuda benden hiçbir zaman yardımlarını esirgemeyen değerli aile büyüklerim ŞEKER ve YAŞAR ailelerine;

Varlığıyla bana güç veren, farklılığıyla hayatıma anlam katan hayat arkadaşım Kamil YAŞAR'a ve enerji kaynağım biricik kızım Elif YAŞAR'a

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Kezban ŞEKER YAŞAR

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
KISALTMALAR DİZİNİ	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Epidemiyoloji	4
2.2. Etyoloji ve Risk Faktörleri	5
2.3. Patofizyoloji	6
2.4. KOAH Tanısı ve İlk Değerlendirme	8
2.4.1. Semptomlar.....	8
2.4.2. Tıbbi Öykü ve Fizik Muayene.....	9
2.4.3. Spirometri	9
2.4.4. Hava Akımı Sınırlamasının Ciddiyet Sınıflandırması.....	9
2.4.5. Alevlenme Riskinin Belirlenmesi.....	10
2.4.6. Eşlik Eden Komorbiditelerin Değerlendirilmesi	10
2.4.7. Ek Tetkikler	10
2.5. KOAH Alevlenmesinin Yönetimi	12
2.5.1. Tedavi	14
2.5.2. Yardımcı Tedaviler.....	16
2.5.3. Oksijen Tedavisi	16
2.5.4. Yüksek Akımlı Nazal Terapi.....	17
2.5.5. Yoğun Bakım Desteği	17
2.5.5.1. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV).....	17

2.5.5.2. İnvaziv Mekanik Ventilasyon (IMV)	18
2.5.6. Taburculuk ve Takip.....	18
2.6. Skorlamalar.....	19
2.6.1. Entegre Pulmoner İndeks [EPI, Integrated Pulmonary Index (IPI)]	19
2.6.2. Ottawa KOAH Risk Skalası (OCRS)	20
2.6.3. Ulusal Erken Uyarı Skoru 2 (National Early Warning Score 2, NEWS2)	21
2.6.4. Erken Uyarı Oksijen Skoru (Early Warning Score O ₂ , EWS.O ₂)	22
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	24
3.1. Hasta Seçimi	24
3.2. Verilerin işlenmesi.....	24
3.3. İstatistik ve analiz	25
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA.....	45
5.1. Kısıtlamalar	48
6. SONUÇLAR.....	49
ÖZET.....	50
SUMMARY	52
KAYNAKLAR.....	54

KISALTMALAR DİZİNİ

KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
ABD	: Amerika Birleşik Devleti
IPİ	: Integrated Pulmonary Index (Entegre Pulmoner İndeksi-EPI)
OCRS	: Ottawa KOAH Risk Skalası
NEWS2	: National Early Warning Score 2-NEWS2 (Ulusal Erken Uyarı Skoru 2)
EWS.O₂	: Early Warning Score O ₂ - EWS.O ₂ (Erken Uyarı-Oksijen Skoru- EUS.O ₂)
NHLBI	: Ulusal Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü
NCHS	: Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
GOLD	: Global Initiative for Chronic Obstructive Pulmonary Disease (Küresel Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Girişimi)
BOLD	: Burden of Lung Disease
FEV1/FVC	: Zorlu Ekspiryumun Birinci Saniyesinde Çıkarılan Hava Hacmi / Zorlu Vital Kapasite
V/Q	: Ventilasyon/Perfüzyon
etCO₂	: End-Tidal Karbondioksit
NIMV/IMV	: Non-İnvaziv Mekanik Ventilasyon/İnvaziv Mekanik Ventilasyon
HFNT	: Yüksek Akımlı Nazal Terapi
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi
SpO₂	: Oksijen Satürasyonu
SS	: Solunum Sayısı
KH	: Kalp Hızı
SKB	: Sistolik Kan Basıncı

TABLÖLER DİZİNİ

Tablo I. KOAH Tanısı ile İlgili Göstergeler.....	8
Tablo II. Hava Akımı Sınırlamasının Ciddiyet Sınıflandırması.....	10
Tablo III. KOAH Alevlenmede Ayırıcı Tanılar.....	13
Tablo IV. Hastaneye Yatış İçin Potansiyel Endikasyonlar.....	14
Tablo V. Hayatı Tehdit Etmeyen Ciddi Alevlenmelerin Yönetimi	15
Tablo VI. Tüm Alevlenmelerin Yönetimi İçin Anahtar Noktalar	16
Tablo VII. YBÜ Yatış Endikasyonları	17
Tablo VIII. NIMV Endikasyonları.....	18
Tablo IX. MV Endikasyonları	18
Tablo X. IPI Skoruna Göre Hastanın Solunum Durumu	20
Tablo XI. OCRS Puan Skalası.....	21
Tablo XII. NEWS2 Sistemi.....	22
Tablo XIII. NEWS2 puan ve klinik risk sınıflandırması	22
Tablo XIV. Hastaların Çalışmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri	24
Tablo XV. Hastaların ek hastalık ve acil servis sonlanım tanıları dağılımı.....	26
Tablo XVI. Hastaların IPI, OCRS, EWS.O ₂ skoru ve NEWS2 skor grupları risk dağılımı	27
Tablo XVII: Hastaların acil servis sonlanımı ve kısa vadedeki sonlanımı dağılımı.....	27
Tablo XVIII. Hastaların sürekli değişkenleri ortalama dağılımı.....	28
Tablo XIX: Acil servisten taburculuk durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı	29
Tablo XX. Acil serviste ex durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı.....	30
Tablo XXI. Acil serviste NIMV kullanım durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı	31

Tablo XXII. Acil servisten YBÜ' ne yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı	32
Tablo XXIII. Acil servisten servise yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı	33
Tablo XXIV. Başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı.....	34
Tablo XXV. Başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı.....	35
Tablo XXVI. Başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV ihtiyacı durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı	36
Tablo XXVII. Başvurudan sonraki 14 gün içinde MI tanısı alma durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları dağılımı	37
Tablo XXVIII. Başvurudan sonraki 14 gün içinde KOAH alevlenmesi ile tekrar acile başvuru durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorları ortalama dağılımı.....	38
Tablo XXIX. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten taburculuk durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları	39
Tablo XXX. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının acil serviste NIMV kullanım durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları	40
Tablo XXXI. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten YBÜ' ne yatış durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları	41
Tablo XXXII: IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları	42
Tablo XXXIII. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları	43
Tablo XXXIV. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları	44

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten taburculuk durumunu tahmin gücü için çizilen eğrisi.....	39
Şekil 2. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının acil serviste NIMV kullanım durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi.....	40
Şekil 3. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten YBÜ' ne yatış durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi.....	41
Şekil 4. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi.....	42
Şekil 5. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi.....	43
Şekil 6. IPI, OCRS, EWS.O ₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi.....	44

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH), önlenabilir ve tedavi edilebilir büyük bir halk sağlığı problemi olup; dünya genelinde dolaşım sistemi hastalıkları ve neoplazmlardan sonra mortalitenin en sık üçüncü sebebidir ve KOAH'a bağlı meydana gelen ölümlerin %90'ı, düşük ve orta gelirli ülkelerde gerçekleşmektedir (1). Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de dolaşım sistemi hastalıkları ve neoplazmlardan sonra mortalitenin yine en sık üçüncü sebebi KOAH'tır (2).

Birçok insan bu hastalıkla uzun yıllar boyunca mücadele etmekte olup; bu hastaların büyük bir çoğunluğu da bu hastalığa sekonder gelişen komplikasyonlarından dolayı erken dönemde kaybedilmektedir. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde KOAH'ın risk faktörlerine maruz kalma düzeyi daha yüksek olduğundan ve buna ilave olarak tüm dünyada da yaşam ömrünün giderek uzaması sonucu nüfusun giderek yaşlanması nedeniyle KOAH yükünün daha da artacağı düşünülmektedir (3).

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Sağlık İstatistikleri Merkezi (NCHS) verilerine göre birincil tanı KOAH olarak acil servise başvuran hasta sayısı 2018 yılında 8,1 milyon olarak tespit edilmiştir (4). Ayrıca bu hastalık Amerika Birleşik Devletleri (ABD)'nde yıllık yaklaşık 54 milyar dolarlık mali bir yüke sebep olmaktadır (5). Bu durum sadece ABD'de bu şekilde olmayıp, tüm dünya ülkeleri için şiddeti giderek artan bir krize dönüşmektedir. Bu sebeplerden dolayı Birleşmiş Milletler tarafından hazırlanan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SDHS) programında; 2030 yılına kadar, KOAH'ın da içinde bulunduğu bulaşıcı olmayan hastalıklardan kaynaklanan erken ölümleri üçte bir oranında azaltmak amaçlanmıştır (6).

KOAH hastaları acil servislerin önemli bir hasta popülasyonunu oluşturmaktadır. KOAH hastalarının yönetiminde acil servis hekimi için esas önemli nokta, bu hastaların acil serviste kısa süreli takibi sonrasında taburcu mu edileceği, yoksa hastaneye yatırılarak uzun dönem tedavisinin yeniden mi düzenlenmesi gerekeceği ile ilgili karar vermektir. Aynı nedenle tüm dünyada KOAH hastalarının acil servisten güvenli bir şekilde taburculuğunun yapılabilmesi için çeşitli skorlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu skorlama sistemlerine göre hastaların acil servisten güvenli bir şekilde taburculuğunun planlanması, yatış veya müdahale gerektiren hastaların belli bir skalaya göre öngörülmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmamızda IPI

[Integrated Pulmonary Index (Entegre Pulmoner İndeksi-EPI)], OCRS (Ottawa KOAH Risk Skalası), NEWS2 [National Early Warning Score 2- NEWS2 (Ulusal Erken Uyarı Skoru 2)] ve EWS.O₂ [(Early Warning Score O₂- EWS.O₂ (Erken Uyarı-Oksijen Skoru- EUS.O₂)] skorlarını karşılaştırarak; skorların güvenli taburculuk, yüksek riskli hasta ve kısa dönem kötü sonlanımı ne oranda öngörebildikleri araştırılacaktır.



2. GENEL BİLGİLER

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve Ulusal Kalp Akciğer ve Kan Enstitüsü (NHLBI) gibi çok uluslu büyük organizasyonlar tarafından ortaklaşa desteklenen **Küresel Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı Girişimi (GOLD)** programı 1998'de oluşturulmuş olup; bu programın ana hedefi, mevcut olan en iyi ve en yeni bilimsel verilere dayanarak KOAH yönetimi için öneriler üretmektir. Bu amaçla bu program bazı yıllarda raporlar yayınlayıp bu raporlarda; KOAH gelişiminin önlenmesi, erken tanısı ve tedavisinin daha iyi hale getirilmesi için kılavuzlar ve uluslararası stratejiler geliştirmekte; KOAH akut alevlenmelerinde hem semptomların giderilmesi hem de tekrar başvuru sıklığının azaltılması yönünde hedefler üretmektedir (7).

İlk rapor, “Küresel KOAH Tanı, Tedavi ve Önleme Stratejisi” adı altında 2001 yılında yayınlanmış olup; zaman içerisinde literatürdeki yeni araştırmalardan elde edilen güncel verilerde eklenerek 2006, 2011 ve 2017 yıllarında yeni raporlar yayınlanmıştır. Bu raporlara ve bunlara eşlik eden tüm belgelere GOLD web sitesi üzerinden erişilebilir (8). En son ki güncellemesi ise 2020 yılında yapılmış olan GOLD raporu; 2020 yılı sonunda COVID-19 pandemisine ait veriler de eklenerek 2021 yılı raporu olarak yeniden revize edilmiştir (7).

GOLD 2021 raporuna göre KOAH tanımı: KOAH, akciğer ve hava yollarında zararlı partikül ve gazlara karşı artmış kronik inflamatuvar yanıt ile ilişkili, ilerleyici ve kalıcı hava akımı kısıtlanması ile karakterize, yaygın görülen, önlenabilir ve tedavi edilebilir bir hastalıktır. Bu tanım, geleneksel KOAH tanımı içinde yer alan kronik bronşit ve amfizemden bahsetmekten özellikle kaçınmaktadır (9).

Alveollerin kalıcı bir biçimde genişlemesi olarak adlandırılan “Amfizem” terimi; sıklıkla (ancak yanlışlıkla) klinik olarak kullanılan ve KOAH'lı hastalarda bulunan birkaç yapısal anormallikten yalnızca birini tanımlayan patolojik bir terimdir. Aynı şekilde, birbirini izleyen iki yılın her birinde en az üç ay süreyle öksürük ve balgam üretiminin artışı ile karakterize “Kronik bronşit” terimi, klinik ve epidemiyolojik olarak yararlı bir terim olmaya devam etmektedir (10,11).

Kronik hava akımı kısıtlaması, KOAH'ın karakteristik bulgusudur. Bu hastalıktaki patofizyoloji; kronik inflamasyona sekonder küçük hava yollarında meydana gelen daralma,

akciğer parankiminin destrüksiyonu sonucu alveolar bağlantıların kaybolması ve akciğerin elastikiyetinin azalmasıdır. Tüm bu değişiklikler havayollarının ekspirasyon boyunca açık kalmasını engeller.

KOAH alevlenme, hastanın solunum semptomlarında normal gündelik değişimlerinin de ötesinde ekstra ilaç tedavisi gerektiren akut kötüleşme ile karakterizedir. Altta yatan hastalığın şiddeti ilerledikçe, alevlenmelerin sıklığı da artar (12).

KOAH hastalarında en yaygın görülen klinik bulgular: nefes darlığı, öksürük ve balgam çıkarmada artıştır.

KOAH için major risk faktörü tütün kullanımıdır. Ayrıca biyoyakıtların yanmasıyla oluşan gazların meydana getirdiği hava kirliliği gibi diğer çevresel maruziyetler de KOAH gelişimine katkıda bulunan major risk faktörlerinden birisidir. Tüm bu majör risk faktörlerine ilave olarak genetik anormalliklerin sebep olduğu anormal akciğer gelişimi gibi konakçıya ait bazı faktörler de KOAH gelişimini yatkınlştırır (13).

2.1. Epidemiyoloji

KOAH, tüm dünya genelinde önemli bir ekonomik ve sosyal yük nedenidir (14). Bu hastalığın prevalansı, morbiditesi ve mortalitesi; ülkeler arasında ve ülkelerdeki farklı gruplar arasında değişkenlikler gösterir (15).

KOAH prevalansı; tütün kullanımı, biyoyakıtlardan kaynaklanan iç dış mekân kirliliği ve mesleki maruziyet gibi risk faktörleri ile artar (16,17). Yapılan çalışmalar hastalığın en sık sigara içenlerde görüldüğünü, hastalığın görülme olasılığın ileri yaşlarda giderek arttığını, hastalığın gelişmekte olan ülkelerde erkeklerde, gelişmiş ülkelerde ise her iki cinsiyette eşit sıklıkta görüldüğü göstermektedir. Hastalığın kadınlarda görülme insidansı ise giderek artmaktadır (18). 29 ülkede tamamlanan ve dokuz ülkede halen devam eden Burden of Lung Disease (BOLD) çalışmasında (19); KOAH prevalansı toplamda %10,1 (erkeklerde %11,8, kadınlarda %8,5) bulunmuştur.

“Uluslararası Hastalık Sınıflaması (ICD)” ana tanı gruplandırması 2018 mortalite istatistiklerine göre en sık mortalite nedeni olarak dolaşım sistemi hastalıkları %38,45 oranla birinci sırada yer alırken; neoplazmlar %19,75’lik oranla ikinci sırada, solunum sistemi

hastalıkları ise %12,48'lik oranla üçüncü sırada yer almaktadır. Yine aynı çalışmadaki 2018 verilerine göre tüm hastane yatışları arasında solunum sistemi hastalıklarına bağlı yatışlar, %12,7'lik oranıyla birinci sırada yer almaktadır (2).

Özdemir ve ark. yaptıkları çalışmada (20); Türkiye'de 2016 yılında 3.434.262 KOAH vakası (%56,2 erkek) olduğunu, 2012-2016 yılları arasında KOAH prevalansının %4,3'ten %5,8'e yükseldiğini, KOAH insidansının %8,5'ten %6,3'e gerilediğini ve tüm mortalitede KOAH oranının %4,2 olduğunu buldular. Yine aynı çalışmada Türkiye'de en yüksek KOAH prevalansına sahip bölgenin Karadeniz bölgesi olduğu bulundu.

Dünya çapında yılda yaklaşık üç milyon ölüm KOAH nedeniyle meydana gelmektedir. Gelişmekte olan ülkelerde sigara içme prevalansının giderek artmasına, gelişmiş ülkelerde ise hızla artan ileri yaşlı nüfusa bağlı olarak, KOAH prevalansının önümüzdeki 40 yıl içinde daha da artması beklenmektedir. Tüm bunlara bağlı olarak da KOAH'a bağlı meydana gelen ölüm miktarının 2060 yılına gelindiğinde, yılda 5,4 milyondan fazla olacağı öngörülmektedir (21,22).

KOAH önemli bir ekonomik yük nedenidir. Avrupa Birliği'nde yıllık toplam sağlık bütçesinin %6'sının (70 milyar Euro) solunum sistemi hastalıklarına ayrıldığı tahmin edilmektedir. KOAH ise tek başına solunum sistemi hastalıklarına ayrılmış olan toplam maliyetin %56'sını (38,6 milyar Euro) oluşturmaktadır (23). ABD'de ise KOAH'ın sebep olduğu tahmini maliyet yıllık yaklaşık 50 milyar ABD doları civarındadır (24).

KOAH alevlenmeleri sağlık sistemi üzerinde ciddi bir yük oluşturmaktadır. Alevlenme nedeniyle acil servislere başvuru sıklığının fazla olması, sağlık çalışanlarının iş yükünü de artırmaktadır. Alevlenmelerin ciddiyeti arttıkça, bu hastaların hastaneye yatış ve bakım hizmeti maliyeti de artar.

2.2. Etyoloji ve Risk Faktörleri

KOAH için en önemli ve en sık karşılaşılan risk faktörü sigara kullanımıdır. Fakat sigara kullanımı en sık karşılaşılan risk faktörü olmasına rağmen, tek başına yeterli değildir. Çünkü sigara içmeyenlerde de KOAH gelişebileceğine dair epidemiyolojik çalışmalar vardır (25). Fakat sigara içmeyen KOAH tanılı hastalar içinlere göre; daha az semptom, daha hafif hastalık ve daha düşük sistemik inflamasyon yüküne sahiptir (26).

Tütünün diğer tipleri olan pipo, nargile ve marijuana da KOAH için birer risk faktörüdür (27-29). Pasif içicilik de bu gruba dahildir (30). Gebelik sırasında sigara içmek, fetüsün akciğer büyümesini ve gelişimini olumsuz etkileyerek fetüste solunum sistemi hastalıklarına yatkınlığı arttırmaktadır (31).

Isınmada ve yemek pişirmede kullanılan odun ya da diğer fosil yakıtların yanmasıyla oluşan gazların sebep olduğu hava kirliliği de KOAH için önemli risk faktörlerinden birisidir (32).

Gestasyonel çağda ve çocukluk çağı boyunca akciğer gelişimini etkileyen herhangi bir faktör de (düşük doğum ağırlığı, solunum yolu enfeksiyonları vb.) KOAH gelişme riskini arttırmaktadır (33). Buna ilaveten çocukluk çağında geçirilen ciddi bir solunum yolu enfeksiyonu, yetişkin dönemde azalmış akciğer fonksiyonuna ve artan solunum semptomlarına sebep olabilir (34).

Yetişkin astımlılar da zaman içinde hava akımında kısıtlılık gelişerek KOAH'a zemin hazırlamaktadır. Yapılan bir araştırmada havayolu hiperreaktivitesi, KOAH gelişiminden sorumlu risk faktörleri içinde sigaradan sonra ikinci sırada yer almaktadır (34).

Bazı genetik faktörler de KOAH gelişimi ile ilişkili bulunmuştur. Bunlar arasından özellikle matriks metalloproteinaz-12 (MMP-12) genindeki herediter defektler ve glutatyon S-transferazı kodlayan alfa-1 antitripsin (AATD) genindeki herediter defektler, doğrudan akciğerlerde fonksiyon kaybına ve buna istinaden KOAH gelişimine sebep olmaktadır (35-37).

Eklöf ve ark. yaptığı gözlemsel bir çalışmada (38) *Pseudomonas aeruginosa* kolonizasyonunun, alevlenmelerde ciddi oranda artışa sebep olarak mortalite üzerinde bağımsız bir prediktör olduğu gösterilmiştir. İnsan İmmün Yetmezlik Virüsü (HIV) enfeksiyonu ve tüberkülozun da KOAH gelişimi açısından birer risk faktörü olduğu bildirilmiştir (39,40).

2.3. Patofizyoloji

KOAH'ın karakteristik patolojik değişiklikleri hava yolları, akciğer parankimi ve pulmoner vasküleritede oluşur (41). Küçük hava yollarındaki inflamasyon, fibrozis ve luminal

eksüdaların miktarı ile FEV1 ve FEV1/FVC oranındaki azalma arasında korelasyon vardır (42). Periferik havayolu obstrüksiyonu ekspirium sırasında progresif gaz hapsine neden olarak havalanma artışına yol açar. Statik havalanma artışı; inspiratuar kapasitede azalmaya, dispne artışı ve egzersiz kapasitesinde azalmaya neden olur (43). Bu sebeple tedavide; periferik hava yollarına etki ederek burada meydana gelen gaz hapsini azaltarak, semptomları ve egzersiz kapasitesini iyileştirdiği için bronkodilatörler kullanılır (44).

KOAH olgularında hipokseminin en önemli nedeni ventilasyon/perfüzyon (V/Q) dengesizliğidir. Periferik hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle azalmış ventilasyon, damar yatağında meydana gelen destrüksiyon, aşırı şişkin alveollerin sebep olduğu mekanik bası ve hipoksemik vazokonstriksiyon nedeniyle oluşmuş azalmış perfüzyon, bu hastalarda meydana gelen ventilasyon/perfüzyon (V/Q) dengesizliğinin başlıca nedenleridir. İlerlemiş hastalarda solunum kas güçsüzlüğü nedeniyle meydana gelen alveoler hipoventilasyon ise anatomik ölü boşluğu arttırarak hiperkapniye neden olur (43).

Mukus hipersekresyonu, kronik bronşitin bir özelliği olan kronik prodüktif öksürüğe neden olur. Mukus hipersekresyonunun nedeni; kronik havayolu irritasyonuna bağlı goblet hücre sayısındaki artış ve submukozal glandlarda büyümedir.

KOAH'ın ileri evrelerinde hipoksiye sekonder olarak küçük pulmoner arterlerde meydana gelen vazokonstriksiyon, intimal hiperplazi, damar düz kas hipertrofi ve hiperplazisi, zaman içerisinde pulmoner hipertansiyon gelişimine neden olur. Meydana gelen pulmoner hipertansiyon da zaman içerisinde giderek ilerleyerek, sağ ventrikül hipertrofisi ve sağ kalp yetmezliğine (cor pulmonale) gelişimine yol açar (45). Hatta bu yüzden gerek pulmoner hipertansiyonun gerekse de izole sağ kalp yetmezliğinin en sık sebebi de KOAH'tır.

KOAH alevlenmeleri sıklıkla bakteriyel/viral enfeksiyonlara ve/veya hava kirliliği maruziyeti sonrasında tetiklenir. Alevlenmeler sırasında azalmış ekspiriumla birlikte artan hiperinflasyon ve gaz hapsi oluşur. Bu da dispne ve hipoksiye neden olur (46). Pnömoni, pulmoner emboli, akut kalp yetmezliği gibi diğer faktörler de alevlenmeyi taklit edebilir veya şiddetlendirebilir.

2.4. KOAH Tanısı ve İlk Değerlendirme

Kesin tanı için spirometri gerekir. Bronkodilatör sonrası FEV1/FVC <0.70 olması dirençli hava akımı kısıtlaması varlığını gösterir (47).

KOAH hastalarına yaklaşım hedefleri; hava akımı kısıtlanmasının ciddiyetinin belirlenmesini ve ilerleyen dönemlerde alevlenme, hastane yatışı, ölüm gibi istenmeyen risklerin belirlenmesini kapsar. Bu hedeflere ulaşmak için KOAH değerlendirmesi sırasında hastaların aşağıdaki yönleri ayrı ayrı ele alınmalıdır:

- Spirometrik anormalliğin varlığı ve ciddiyeti
- Hastanın semptomlarının mevcut yapısı ve şiddeti
- Orta ve şiddetli alevlenmeler ve gelecekteki risk varlığı
- Komorbiditelerin varlığı

2.4.1. Semptomlar

Dispne, kronik öksürük, anormal balgam artışı olan ve/veya hastalık için risk faktörleri bulunan tüm hastalarda KOAH tanısı düşünülmelidir (Tablo I).

Tablo I. KOAH Tanısı ile İlgili Göstergeler

40 yaş üstü hastalarda aşağıdaki göstergelerden herhangi birisinin olması durumunda spirometri uygulanmalıdır:	
DİSPNE	Zaman içinde ilerleyici, egzersiz ile karakteristik olarak kötüleşen, tekrarlayan ataklar halinde
KRONİK ÖKSÜRÜK	Aralıklı ve tekrarlayıcı olabilir, hırıltı eşlik edebilir
KRONİK BALGAM ÜRETİMİ	Ardışık iki yıl içinde en az üç veya daha fazla ay boyunca balgam üretimi
TEKRARLAYAN ALT SOLUNUM YOLU ENFEKSİYONLARI	
RİSK FAKTÖRLERİ	Tütün dumanı maruziyeti, hava kirliliği gibi çevresel faktörler, mesleki maruziyetler, genetik faktörler, doğumsal/gelişimsel anormallikler
AİLEDE KOAH ÖYKÜSÜ VE/VEYA ÇOCUKLUK FAKTÖRLERİ	Düşük doğum ağırlığı, çocukluk çağı solunum yolu enfeksiyonları vb.

2.4.2. Tıbbi Öykü ve Fizik Muayene

KOAH olduğu bilinen veya şüphelenilen yeni bir hastanın tıbbi geçmişine ait veriler ayrıntılı olarak; hastanın herhangi bir risk faktörünün olup olmadığı, hastanın ailesinde KOAH veya diğer kronik respiratuar hastalıkların olup olmadığı, hastanın semptomlarının gelişim süreci ve boyutu, hastanın KOAH'a bağlı olarak daha önceki hastane yatışları, hastaya komorbid hastalıkların eşlik edip etmediği, hastanın ev bakımı desteğinin alıp almadığı ve hastanın özellikle de sigarayı bırakıp bırakmadığına dair bilgiler içermelidir.

KOAH' ta fizik muayene nadiren tanısaldır. Hava akımı kısıtlamasının fiziksel belirtileri, akciğer fonksiyonunda önemli bir bozulma meydana gelene kadar genellikle mevcut değildir ve fizik muayenede tespit edilen bulguların varlığı düşük sensitivite ve spesifiteye sahiptir (48). KOAH'da bir dizi fiziksel bulgu bulunabilir, ancak yokluğu tanıyı dışlamaz.

2.4.3. Spirometri

Spirometri, hava akımı kısıtlamasının en tekrarlanabilir ve nesnel ölçümüdür. Noninvaziv ve hazır bir testtir. Tanıda, sınıflandırmada ve takipte kullanılabilir. Derin bir inspirasyondan sonra, zorlu ve hızlı bir şekilde dışarı atılan maksimum hava volümüne “Zorlu Vital Kapasite (FVC)”, FVC’nin ilk saniyesinde atılan volüme ise “Zorlu Ekspirasyon Hacmi (FEV1)” denir. Bu iki ölçüm kullanılarak FEV1/FVC oranının hesaplanması gerekir (47). Bu testin acil servis şartlarında yapılması ise uygun değildir.

2.4.4. Hava Akımı Sınırlamasının Ciddiyet Sınıflandırması

Sınıflandırma Tablo II’te gösterilmektedir. FEV1’in, semptomlar ve hastanın sağlık durumunun bozulması arasında sadece zayıf bir korelasyon gösterdiği unutulmamalıdır (49). Bu amaçla “Modifiye İngiliz Tıbbi Araştırma Konseyi dispne skalası (mMRC)” ve “KOAH Değerlendirme Testi TM(CAT)” semptomatik değerlendirme için kullanılabilir (50).

Tablo II. Hava Akımı Sınırlamasının Ciddiyet Sınıflandırması

KOAHLı hastalar tipik olarak FEV1 ve FVC’de azalma gösterir. Bronkodilatör sonrası FEV1 / FVC <0.70 olan hastaların hava akımı sınırlanmasının ciddiyetinin sınıflandırılması:	
GOLD 1: Hafif	FEV1 beklenenin %80 ve üzerinde
GOLD 2: Orta	FEV1 beklenenin $\geq$ %50’si ile <%80’i arasında
GOLD 3: Ciddi	FEV1 beklenenin $\geq$ %30’u ile <%50’si arasında
GOLD 4: Çok Ciddi	FEV1 beklenenin <%30’u

2.4.5. Alevlenme Riskinin Belirlenmesi

KOAHLı alevlenmeleri, ek tedavi ihtiyacı olan solunum semptomlarının akut kötüleşmesi olarak tanımlanır (51). Alevlenmenin (yılda iki veya daha fazlası alevlenme olarak tanımlanır) en iyi belirteci, geçmiş alevlenmelerin öyküsüdür (52). Alevlenme nedeniyle hastaneye yatış, kötü prognoz ve artmış mortalite ile ilişkilidir (53).

2.4.6. Eşlik Eden Komorbiditelerin Değerlendirilmesi

KOAHLı hastalar, tanı anında sıklıkla eşlik eden önemli kronik hastalıklara sahiptir. Sigara kullanımı, beslenme yetersizliği ve hareketsizlik gibi faktörler, özellikle yaşlılarda multimorbiditenin önemli bir nedenidir (54). Yaygın komorbiditeler arasında kardiyovasküler hastalık, iskelet kası disfonksiyonu, metabolik sendrom, osteoporoz, depresyon, anksiyete ve akciğer kanseri yer alır (55). Komorbiditelerin olması, KOAHL’a bağlı gelişen mortalite ve morbiditeyi ciddi oranda artırdığı için kontrol altında tutulmalıdır (56). Bu nedenle hava akımı kısıtlaması ne olursa olsun KOAHL tanılı her hasta da komorbiditeler rutin olarak taranmalı ve uygun şekilde tedavi edilmelidir.

2.4.7. Ek Tetkikler

Görüntüleme: Göğüs grafisi KOAHL’da tanı koymak için yeterli değildir, ancak alternatif tanıları dışlamak ve eşlik eden solunumsal (pulmoner fibrozis, bronşektazi, plevral hastalıklar), iskelet (örn. Kifoskolyoz) ve kalp hastalıkları (örneğin, kardiyomegali) gibi önemli komorbiditelerin varlığını belirlemek açısından önemlidir. KOAHL ile ilişkili radyolojik olarak en sık meydana gelen başlıca değişiklikler: Akciğer hiperinflasyonu belirtileri (düzleşmiş diyafram ve retrosternal hava boşluğunun hacminde artış), akciğerlerde

hiperl sens ve vasküler işaretlerin hızla incelmesidir. Bronşektazi, akciğer kanseri ve pulmoner emboli şüphesi dışında bilgisayarlı tomografi rutin önerilmemektedir. (57).

Oksimetri ve Arteriyel Kan Gazı  l    : Nabız oksimetresi, bir hastanın arteriyel oksijen satürasyonunu ve tamamlayıcı oksijen tedavisi ihtiya ını değerlendirmek için kullanılan basit noninvaziv bir yöntemdir. Solunum yetmezliği ve/veya sa  kalp yetmezliğini düşündüren klinik belirtileri olan tüm hastaları değerlendirmek için nabız oksimetresi kullanılmalıdır. Periferik oksijen satürasyonu <%92 ise arteriyel veya kapiller kan gazı değerlendirilmelidir (58).

End-Tidal CO₂ (etCO₂): Ekspirium sonundaki CO₂  l     "end-tidal CO₂" olarak adlandırılır. End-tidal CO₂ nin  l    mesi amacıyla g n    de en çok kullanılan yöntem infrared spektrometre yöntemidir. Infrared spektrometre  l    nde, infrared    k gaz örneğinin içinden geçirilir ve fotodedekt rle kaydedilir. CO₂, çok yoğun bir şekilde 4,26  m dalga boyundaki      absorbe eder. Bu dalga boyundaki infrared    k CO₂ içeren bir gazdan geçtiği zaman, CO₂ içermeyen bir gaz ortamına göre kıyaslanınca yoğunluk belirlenebilir. Fotodedekt rce  l     infrared     ndan CO₂ konsantrasyonu hesaplanır. Kapnometri, inspirasyon ve ekspirasyon sırasındaki CO₂ yoğunluğunun  l    d r. Kapnografi ise  l    lerin zamana göre grafiksel gösterimidir. (59).

End-tidal karbondioksit, mainstream, sidestream ve microstream olmak   ere    farklı teknikle  l    lebilmektedir. Mainstream  l     tekniğinde, doğrudan hastanın solunum sistemine yerleştirilmiş bir havayolu adaptörüne takılı bir CO₂ sensörü kullanarak  l     yapılır. Doğrudan havayolundan, gerçek zamanlı ve diğer gazlarla kar  madan  l     yapması avantajına sahiptir. Bu teknik daha çok entübe hastalarda kullanılmaktadır. Fakat yeni geliştirilen tekniklerle entübe olmayan hastalarda da kullanılabilir. Sidestream  l     tekniğinde ise hastanın havayolundan bir kateter yardımıyla alınan örnekler modüle yerleştirilmiş bir CO₂ sensörüyle analiz edilir. Bu tekniğin temel avantajı hastanın kapalı bir solunum d    s ne ihtiyaç duymamasıdır. Diğer avantajları ise; bağlantı noktasının hafif olması, entübe edilmemiş ve sedasyon ya da analjezi yapılan hastalarda basit de i ikliklerle kullanılabilir olmasıdır. Bu tekniğin dezavantajı ise; su ve sekresyonlar nedeniyle kateterde tıkanmaların olmasıdır ve gaz analizinin daha uzun sürmesidir. Kateterin uzunluğu, aspirasyon oranı ve sistemdeki örnekleme türbülansı CO₂ 'nin değerlerini etkileyebilir. Microstream  l     yöntemi, sidestream  l     tekniğinin geliştirilmiş bir şeklidir. Bu  l    

yönteminde, lasere dayalı moleküler korelasyon spektroskopisi, infrared yayılma kaynağı olarak kullanılmaktadır. Gerçek-zaman dalgası ve nümerik CO₂ değerlerini sunar. Entübe veya entübe olmayan hastalarda, tüm yaş gruplarında yatak başı kullanılabilen ve hasta monitörlerine entegre edilebilen portatif bir cihazdır (59,60).

Biyomarkerlar: KOAH'da biyomarkerların kullanımına olan ilgi gün geçtikçe artmaktadır. Biyomarkerlar, 'normal biyolojik veya patojenik süreçlerin veya terapötik müdahalelere farmakolojik yanıtların bir göstergesi olarak objektif olarak ölçülen ve değerlendirilen özelliklerdir' olarak tanımlanır. Genel olarak, bu tür verilerin yorumlanmasının zor olduğu, büyük ölçüde zayıf ilişkiler ve büyük hasta kohortları arasındaki yeniden üretilebilirlik eksikliği nedeniyle, SUMMIT çalışmasında daha da doğrulanmıştır (61,62).

Bazı çalışmalar alevlenme sırasında tedaviye antibiyotik ekleme kararının verilip verilmemesinde C-reaktif protein (CRP) ve prokalsitoninin düzeyinin rehber olabileceğini göstermiştir (63). Son güncel çalışmalar eozinofillerin değerlendirilmesinin, özellikle bazı alevlenmelerin önlenmesinde kortikosteroid kullanımına rehberlik edeceği yönünde önerilerde bulunmaktadır (61).

2.5. KOAH Alevlenmesinin Yönetimi

KOAH hastalarında solunum semptomlarını kötüleştirebilecek diğer komorbiditeler varlığında bir KOAH alevlenmesi tanısından emin olabilmek için bu ayırıcı tanıları dışlamaya yönelik klinik değerlendirme yapılması gerekmektedir. Ayırıcı tanıları Tablo III'de özetlenmiştir (7).

Tablo III. KOAH Alevlenmede Ayırıcı Tanılar

<i>Klinik şüphe halinde, aşağıdaki değerlendirmeler yapılmalıdır:</i>
Pnömoni → Akciğer grafisi, CRP ve/veya prokalsitonin bakılması
Pnömotoraks → Akciğer grafisi ya da ultrasonu
Pleural effüzyon → Akciğer grafisi ya da ultrasonu
Pulmoner embolizm → D-dimer ve/veya alt ekstremitte doppler ultrasonu, pulmoner bt anjiyografi
Pulmoner ödem ve kardiyak ilişkili durumlar → Elektrokardiyogram ve kardiyak ultrason, kardiyak enzimler
Kardiyak aritmiler- Atrial Fibrilasyon/flutter → Elektrokardiyogram

Alevlenmeler şu şekilde sınıflandırılır:

- Hafif (Sadece kısa etkili bronkodilatörlerle tedavi edilir)
- Orta (Kısa etkili bronkodilatörlere ek olarak antibiyotikler ve/veya oral kortikosteroidlerle tedavi edilir)
- Şiddetli (Hastanın hastaneye yatırılması veya acil servise gitmesi gerekir)
Şiddetli alevlenmeler, akut solunum yetmezliği ile ilgilidir.

Alevlenmeler esas olarak viral solunum enfeksiyonları (en yaygın etken rinovirüs) tarafından tetiklenir, ancak bakteriyel enfeksiyonlar, kirlilik ve ortam sıcaklığı gibi çevresel faktörler de bu olayları başlatabilir ve/veya büyütebilir (64). İnce partiküler maddelere (partikül madde çapı 2-5 µm) kısa süreli maruziyet, akut alevlenmeler için hastaneye yatışların artması ve KOAH mortalitesinin artması ile ilişkilidir (65).

KOAH'lı hastaların önemli bir kısmında hava yollarında, akciğer parankiminde ve kanda eozinofillerin arttığına dair kanıtlar vardır. Ayrıca, bazı hastalarda alevlenme sırasında nötrofiller ve diğer inflamatuvar hücrelerin sayısı da artar (66).

D vitamini, immün modüle edici bir role sahiptir ve alevlenmelerin patofizyolojisinde rol oynamaktadır. Tüm kronik hastalıklarda olduğu gibi, KOAH'da da D vitamini seviyeleri sağlıklılarından daha düşüktür. Çalışmalar, şiddetli eksiklik olan deneklerde takviyenin,

epizodlarda ve hastaneye yatışta %50'lik bir azalma ile sonuçlandığını göstermiştir (67). Bu nedenle, alevlenmeler nedeniyle hastaneye yatırılan tüm hastaların şiddetli eksiklik (<10 ng/ml veya <25 nM) açısından değerlendirilmesi ve gerekirse takviye yapılması önerilir.

2.5.1. Tedavi

Alevlenmelerin %80'i ayaktan tedavi edilebilmektedir. KOAH alevlenmesi sırasında hastaneye yatış ihtiyacını değerlendirmek için endikasyonlar Tablo IV'te gösterilmektedir (7).

Tablo IV. Hastaneye Yatış İçin Potansiyel Endikasyonlar

- Ciddi semptom varlığı: İstirahatleyken ani kötüleşen ciddi dispne, solunum sayısında artış, düşük oksijen satürasyonu, konfüzyon ve uykuya eğilim
- Akut solunum yetmezliği
- Yeni fiziksel bulguların ortaya çıkması (ör: siyanoz, periferik ödem)
- Başlangıç tıbbi tedaviye yanıtızsızlık
- Ciddi komorbiditelerin varlığı (kalp yetmezliği, yeni gelişen aritmiler gibi)
- Ev bakımı yetersizliği

Acil servis tedavisi; hasta gelir gelmez ilave oksijen ile başlamalı ve alevlenmenin yaşamı tehdit edip etmediği, artan solunum işi veya bozulmuş gaz değişiminin non-invaziv ventilasyon ihtiyacı açısından değerlendirmeyi kapsamalıdır. Farmakolojik tedavi ile beraber solunum desteği (oksijen tedavisi, ventilasyon) verilmelidir.

Hayatı tehdit etmeyen ciddi alevlenmelerin yönetimi Tablo V'te özetlenmiştir (7). KOAH alevlenmesinin klinik görünümü heterojendir, bu nedenle hastaneye yatırılan hastalarda klinik ile beraber alevlenmenin şiddetinin değerlendirilmesi önerilir (68).

Solunum yetmezliği yok: Soluk sayısı 20-30/dk; aksesuar kaslar solunuma katılmıyor; mental durum değişikliği yok; hipoksemi venturi maske ile verilen destek oksijen ile %28-35 FiO₂ ile giderilebilir; PaCO₂ normal.

Akut solunum yetmezliği-hayatı tehdit etmeyen: Soluk sayısı >30/dk; hasta aksesuar solunum kaslarını kullanır; mental durum değişikliği yok; hipoksemi venturi maske ile verilen destek oksijen ile %24-35 FiO₂ verilmesiyle düzelir; hiperkarbi vardır; PaCO₂ 50-60 mmHg'e kadar yükselmiştir.

Solunum yetmezliği-hayatı tehdit edici: Soluk sayısı >30/dk; aksesuar solunum kasları solunuma katılır, mental durum değişikliği var; hipoksemi venturi maske ile düzeltilemez, %40'tan fazla FiO₂ gerekir; PaCO₂ >60 mmHg veya pH<7.25.

Tablo V. Hayatı Tehdit Etmeyen Ciddi Alevlenmelerin Yönetimi

Hayatı Tehdit Etmeyen Ciddi Alevlenmelerin Yönetimi
• Semptomların ciddiyeti, kan gazı, akciğer grafisi değerlendirilmelidir. • Destek O₂ tedavisi verilmeli; seri arteryel/venöz kan gazı tetkiki ve pulse oksimetre ölçümü yapılmalıdır. • Bronkodilatörler ile tedavi; ➢ Kısa etkili bronkodilatörlerin tedavi dozu ve/veya veriliş sıklığı artırılmalıdır. ➢ Kısa etkili beta-2 agonistlerle antikolinerjikler kombine edilmelidir. ➢ Hasta stabil hale geldiğinde, uzun etkili bronkodilatör tedavisinin verilmesi düşünülmelidir. ➢ Uygun durumlarda spacer veya air-driver nebulizatör kullanılması düşünülmelidir. • Oral kortikosteroid tedavisi düşünülmelidir. • Bakteriyel enfeksiyon bulguları varsa, oral antibiyotik tedavi verilmelidir. • Non-invaziv mekanik ventilasyonu (NIMV) ihtiyacı düşünülmelidir. • Uygun sıvı replasmanı yapılmalıdır. • Tromboemboli profilaksisi için subkutan heparin veya düşük molekül ağırlıklı heparin yapılması düşünülmelidir. • İlişkili durumların tanı ve tedavisi yapılmalıdır (kalp yetmezliği, aritmiler, pulmoner emboli gibi).

KOAH alevlenmesinde hastane yatışını takiben uzun vadeli prognoz kötü olup, beş yıllık mortalite yaklaşık %50'dir (69). Kötü prognozla ilişkili bağımsız faktörler arasında yaşlılık, vücut kitle indeksinin düşük olması, komorbiditeler, KOAH alevlenmeleri nedeniyle daha önceki hastane yatışları, alevlenmenin klinik şiddeti ve taburculuk sonrası uzun dönem oksijen tedavisine ihtiyaç duyulması sayılabilir (70). KOAH alevlenmesi sırasında, şiddetli solunumsal semptomları, kötü yaşam kalitesi, kötüleşen akciğer fonksiyonu, daha düşük egzersiz kapasitesi, toraks tomografisinde düşük akciğer yoğunluğu ve kalınlaşmış bronş duvarları olan hastaların mortaliteleri yüksektir (71). Soğuk havalarda da mortalite artar (72).

Tüm alevlenmelerin yönetimi için anahtar noktalar Tablo VI’da verilmiştir (7). KOAH alevlenmeleri için en sık kullanılan ilaçlar bronkodilatörler, kortikosteroidler ve antibiyotiklerdir.

Tablo VI. Tüm Alevlenmelerin Yönetimi İçin Anahtar Noktalar

- Kısa etkili inhale beta2 agonistler ve/veya kısa etkili antikolinerjiklerle beraber akut alevlenmenin başlangıç bronkodilatör tedavisi olarak önerilir (Kanıt C) (73).
- Sistemik kortikosteroidler FEV1’i düzeltirken, iyileşme süresini ve hastanede kalış süresini kısaltır. Tedavi süresi 5-7 günden fazla olmamalıdır (Kanıt A) (74).
- Antibiyotiklerin endike olduğu durumlarda iyileşme süresi kısalabilir; erken nüks riskini, tedavi başarısızlığını ve hastanede kalış süresini azaltabilir. Tedavi süresi 5-7 gün olmalıdır (Kanıt B) (75).
- Artmış yan etki profilleri nedeniyle metilksantinler önerilmemektedir (Kanıt B) (76).
- Gaz değişimini iyileştirdiği, solunum işini ve entübasyon ihtiyacını azalttığı, hastanede kalış süresini azalttığı ve sağ kalımı iyileştirdiği için mutlak kontrendikasyonu yoksa akut solunum yetmezliği olan KOAH hastalarında kullanılan ilk ventilasyon modu non-invaziv mekanik ventilasyon olmalıdır (Kanıt A).

2.5.2. Yardımcı Tedaviler

Hastanın klinik durumuna bağlı olarak, uygun bir sıvı dengesi, klinik olarak endike olduğunda diüretik kullanımı, antikoagülanlar, komorbiditelerin tedavisi ve uygun beslenme düşünülmelidir. Her zaman sigarayı bırakma gerekliliği vurgulanmalıdır. KOAH alevlenmesi nedeniyle hastaneye yatırılan hastalarda artmış derin ven trombozu nedeniyle profilaktik önlem alınmalıdır (77).

2.5.3. Oksijen Tedavisi

Oksijen tedavisi, alevlenmenin hastane yönetiminde ana bileşenidir. Destek oksijen, oksijen saturasyonu %88-92’lik hedef aralığında olacak şekilde verilmelidir (78). Oksijen tedavisine başladıktan sonra, karbondioksit retansiyonu ve/veya derinleşen asidoz olmadığından emin olmak için sıklıkla arteriyel kan gazı kontrolü yapılmalıdır (79). Venturi maskesi, nazal kanüllere göre daha hassas ve kontrollü oksijen verme olanağı sunar (80).

2.5.4. Yüksek Akımlı Nazal Terapi

Yüksek akımlı nazal terapi (HFNT), bebeklerde 8 L/dk'ya ve yetişkinlerde 60 L/dk'ya kadar hızlarda özel cihazlar (örneğin, Vapotherm®, Comfort Flo® veya Optiflow®) aracılığıyla ısıtılmış ve nemlendirilmiş hava-oksijen karışımları sağlar (81). HFNT, solunum eforunda azalmayı, gaz değişiminde iyileşmeyi, akciğer hacmi ve kompliansında iyileşmeyi sağlar (82). Bu fizyolojik faydalar hem hipoksemik hem de hiperkarbik solunum yetmezliği olan hastalarda oksijenasyonu ve klinik sonuçları olumlu yönde etkilemiştir (82,83). Hiperkapnik solunum yetmezliği olan KOAH hastalarında HFNT'nin etkilerini incelemek için iyi tasarlanmış, prospektif, randomize ve kontrollü çok merkezli çalışmalara ihtiyaç vardır.

2.5.5. Yoğun Bakım Desteği

Yoğun bakım ünitesine (YBÜ) yatış endikasyonları Tablo VII'de özetlenmiştir (7).

Tablo VII. YBÜ Yatış Endikasyonları

YBÜ Yatış Endikasyonları
• Başlangıç acil tedaviye yanıtı olmayan ciddi dispne • Mental durum değişikliği (Konfüzyon, letarji, koma) • O₂ veya NIMV yapılmasına rağmen persistan ve kötüleşen hipoksemi (PaO₂<40 mmHg) ve ağır respiratuar asidoz (pH<7.25) • İnvaziv mekanik ventilasyon ihtiyacı • Hemodinamik instabilite-vazopressör ihtiyacı

2.5.5.1. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV)

Solunum yetmezliği olan KOAH akut alevlenme hastalarında ilk ventilasyon modu olarak invaziv ventilasyon (entübasyon ve pozitif basınçlı ventilasyon) yerine NIMV kullanımı tercih edilmelidir. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda NIMV'nin başarı oranı %80-85'tir (84). NIMV oksijenasyonu iyileştirir ve respiratuar asidozun düzelmesine yardımcı olur. Ayrıca solunum eforunun ve dispne şiddetinin azalmasına, ek olarak ventilatör ilişkili pnömoni ve hastanede kalış süresi gibi komplikasyonların da azalmasını sağlar. Daha da önemlisi, bu müdahale ile mortalite ve entübasyon oranları azalır (85).

NIMV için endikasyonlar Tablo VIII'de özetlenmiştir (7).

Tablo VIII. NIMV Endikasyonları

NIMV Endikasyonları
<i>Aşağıdakilerden en az birinin varlığı:</i>
• Respiratuar asidoz ($\text{PaCO}_2 \geq 45$ mmHg ve arteriel $\text{pH} \leq 7.35$) • Solunum kaslarında yorulma ve/veya solunum iş yükü artması, yardımcı solunum kaslarının kullanılması, abdomende paradoksal hareket, interkostal kaslarda çekilmenin eşlik ettiği ciddi dispne • Oksijen tedavisine rağmen dirençli hipoksemi

2.5.5.2. İnvaziv Mekanik Ventilasyon (IMV) (Tablo IX) (7)

Tablo IX. MV Endikasyonları

IMV Endikasyonları
• NIMV'yi tolere etmede başarısızlık • Solunumsal veya kardiyak arrest • Uyku hali veya sedasyonla kontrol edilemeyen psikomotor ajitasyon • Masif aspirasyon veya dirençli kusma • Sekresyonları atamadığı için havayolunu koruyamama • Sıvı ve vazoaktif ilaçlara rağmen devam eden ciddi hemodinamik instabilite • Ciddi ventriküler ve supraventriküler aritmi • NIV'yi tolere edemeyen hastada hayatı tehdit eden hipoksemi

2.5.6. Taburculuk ve Takip

Alevlenmelerin nedeni, ciddiyeti, etkisi, tedavisi ve süresi; hastadan hastaya ve sağlık bakım sistemlerine göre ülkeden ülkeye farklılık gösterir. Bundan dolayı taburculuğun zamanlaması ile ilgili standartlar bulunmamaktadır. Bununla birlikte, kısa sürede yeniden yatışa yol açan tekrarlayan alevlenmelerin ve tüm ölüm nedenlerinin artmasının, akut bir kötüleşme epizodu için ilk hastaneye yatışla ilişkili olduğu kabul edilmektedir (86).

Sistematik bir meta-analizde; komorbiditelerin, önceki alevlenme nedeniyle hastane yatış süresinin uzun olmasının, KOAH alevlenmesi ile hastaneye yatıştan sonraki 30 ve 90 günlük tüm nedenlere bağlı yeniden yatış için önemli risk faktörleri olduğu gösterilmiştir (87).

2.6. Skorlamalar

Acil servislere başvuran hasta sayısının her geçen gün arttığı düşünüldüğünde, kritik hastaların erken farkedilmesi ve uygun müdahalelerin zamanında yapılabilmesi oldukça önemlidir (88). Özellikle yüksek morbidite ve mortaliteye sebep olan bazı hastalıkların erken teşhisinde, hızlı müdahaleyi öngörebilmek için birçok skarlama sistemleri geliştirilmiştir. Bu skorlamalar, hastanın klinik kötüleşmesini öngörür ve hastane içi sonlanımlarını tahmin etmeye yarar (89). Ancak bu skorlamaların büyük bir çoğunluğunun sensitivite ve/veya spesifiteleri yeterli değildir (90).

Çalışmamızda, acil servise sıklıkla başvuran morbiditesi ve mortalitesi yüksek olan KOAH hastaları için klinik ciddiyeti öngörebilme, hastane yatış ya da taburculuk kararında klinisyenlere yardımcı olabilecek skorlamaları değerlendireceğiz.

2.6.1. Entegre Pulmoner İndeks [EPİ, Integrated Pulmonary Index (IPI)]

Solunum yetmezliği; solunum sisteminin oksijenizasyon ve/veya ventilasyon fonksiyonlarının bozulması ile karakterize bir durumdur. Acil servislerdeki kritik hastaların çoğunda solunum yetmezliği olduğu düşünülürse, erken müdahale açısından solunum fonksiyonlarını yakın takip edebilmek gerekir. Hastanın solunum fonksiyonlarını değerlendirmek için sıklıkla arteriyel oksijen satürasyonu (SpO_2), end tidal CO_2 parsiyel basıncı ($PetCO_2$), solunum sayısı (SS) ve kalp hızı (KH) parametreleri kullanılmaktadır. Bu parametrelerden elde edilen verilerin doğru yorumlanması deneyimsiz sağlık çalışanı için önemli bir sorun oluşturur (91).

IPI monitörizasyonunda ventilasyon ve oksijenizasyon değerlendirilerek; SpO_2 , $PetCO_2$, SS ve KH değerlerini matematiksel bir modelde kombine edilip tek bir indeks değere dönüştürülür. Bu indeks değeri monitörde sayısal veri ya da bir dalga formu şeklinde devamlı olarak takip edilebilmektedir (92).

IPI skoru 1 (derhal müdahale gerekli) ile 10 (normal solunum) arasında bir ölçekte değerlendirilir (Tablo X) (93).

Tablo X. IPI Skoruna Göre Hastanın Solunum Durumu

IPI Skoru	Hastanın Durumu
10	Normal
8-9	Normal sınıra yakın
7	Normal sınıra yakın ancak dikkatli olunmalı
5-6	Dikkatli olunmalı, müdahale gerekebilir
3-4	Müdahale edilmeli
1-2	Derhal müdahale edilmeli

Yapılan araştırmalarda IPI skorunun solunumsal sorunları tespit etmede yüksek sensitivite (%83-100) ve spesifiteye (%74-96) sahip olduğu tespit edilmiştir (94,95).

Riphaus ve ark. (96) midazolam ve propofol ile derin sedasyon sağlanmış üst GİS endoskopisi yapılan 170 hasta üzerinde yaptıkları çalışmada standart monitörizasyon ile IPI monitörizasyonu arasında anlamlı bir fark saptamamış; ancak IPI monitörizasyonun apne insidansı göstermede daha etkin olduğu sonucuna varmıştır.

IPI; klinisyenlerin hastalarını noninvaziv yöntemle gerçek zamanlı parametrelerle sürekli izlemesine yardımcı olarak, hastanın solunumundaki anlık değişiklikleri monitöre yansıtıp kritik durum hakkında erken müdahale imkânı sağlar (97).

2.6.2. Ottawa KOAH Risk Skalası (OCRS)

OCRS, Stiell ve ark. tarafından oluşturulmuş (98), acil servisten yüksek riskli KOAH hastalarının yatışını önerirken, düşük riskli olanların taburculuğunu öngören bir skadır (99). 10 tane risk faktörünü (dördü ilk klinik değerlendirme, beşi hasta başı araştırmaları ve biri acil servis tedavisinden sonra yeniden değerlendirme) içerir (Tablo XI). Bazı çalışmalar bu risk faktörlerinin hazırda bulunduğunu ve karar vermeye yardımcı olmak için karmaşık ya da pahalı testler gerekmediğini vurgular (100,101). Fakat bu testlerin yapılması hastaların acil servislerde uzun süre kalmasına neden olur ve aşırı kalabalık acil servis ve hastaneler için sorun olabilir (102).

Tablo XI. OCRS Puan Skalası

OCRS: Parametrelere karşılık gelen puanlar toplanarak risk kategorisi belirlenir:	
1. İlk değerlendirme:	
a) CABG öyküsü.....(1)	
b) Periferik damar hastalığı öyküsü.....(1)	
c) Solunum yetmezliği nedeniyle entübasyon öyküsü.....(2)	
d) Acil servise gelişte KH> 110/dk.....(2)	
2. Araştırmalar:	
a) ECG’de akut iskemik değişiklikler(2)	
b) Akciğer grafisinde pulmoner konjesyon varlığı.....(1)	
c) Hemoglobin <10 mg/dl.....(3)	
d) Üre >34 mg/dl.....(1)	
e) Kan CO ₂ > 35 mmHg.....(1)	
3. Acil tedavisi sonrası tekrar değerlendirme:	
a) Oda havasında SaO ₂ <%90 ya da KH> 120/dk.....(2)	
Toplam Puan: 0= düşük risk 1-2= orta risk 3-4= yüksek risk 5-10= çok yüksek risk	

2.6.3. Ulusal Erken Uyarı Skoru 2 (National Early Warning Score 2, NEWS2)

NEWS hastaların klinik ciddiyetinin öngörülmesi, servis veya yoğun bakım ünitelerinde yatış durumları, hastanede kalış süreleri, mortalite ve morbiditenin değerlendirilmesi amacıyla geliştirilmiş bir skora sistemidir. 2012 yılında oluşturulmuş ve 2017’de NEWS2 olarak güncellenmiştir (103). Özellikle sepsisli hastalarda hastane içi mortalitenin değerlendirilmesinde önerilmektedir (104).

NEWS2’de değerlendirilen parametreler; solunum sayısı, solunum yetmezliği tipine göre O₂ saturasyonu, ek O₂ tedavisi, ateş, sistolik kan basıncı, kalp hızı ve bilinç düzeyidir (Tablo XII ve XIII). NEWS2 $\geq$ 5, acil müdahale için temel eşiği temsil eder.

Tablo XII. NEWS2 Sistemi

Parametreler	3	2	1	0	1	2	3
SS	≤8		9-11	12-20		21-24	≥25
SpO ₂ (%)	≤91	92-93	94-95	≥96			
SpO ₂ (%)	≤83	84-85	86-87	88-92	93-94	95-96	≥97
Hiperkapnik				OH	O ₂ 'li	O ₂ 'li	O ₂ 'li
O ₂ Desteği		O ₂		OH			
SKB	≤90	91-100	101-110	111-219			≥220
KH	≤40		41-50	51-90	91-110	111-130	≥131
Bilinç				Açık			Konfüze
Ateş	≤35.0		35,1- 36,0	36,1- 38,0	38,1- 39,0	≥39,1	

SKB: Sistolik kan basıncı OH: Oda havasında O₂: oksijen

Tablo XIII. NEWS2 puan ve klinik risk sınıflandırması

NEWS2 Skoru	Klinik risk	Takip
0-4	Düşük	0= 12 saatte bir monitörizasyon 1-4= 4-6 saatte bir monitörizasyon
Herhangi bir parametreden 3 puan almış ise	Düşük-orta	Minimum saatte bir monitörizasyon
5-6	Orta	Minimum saatte bir monitörizasyon
≥7	Yüksek	Sürekli monitörizasyon

2.6.4. Erken Uyarı Oksijen Skoru (Early Warning Score O₂, EWS.O₂)

Kritik hasta bakımının kolaylaşması ve triyaj yapabilmek adına yıllar boyunca geliştirilen erken uyarı sistemleri daha çok hastaların oksijen alıp almadığına dair hesaplamalar yapar (105). Örnek olarak; İngiliz Toraks Derneği, NEWS gibi oksijen alan hastalarda fizyolojik izlem yapabilmeyi sağlayan skorlama sistemini önermiştir (106). Sensitivite ve spesifiteyi arttırabilmek için yapılan çalışmalarda bu skorlara SpO₂/FiO₂ (oksijen akış hızı) oranının eklenmesiyle klinik kötüleşmenin daha erken öngörüldüğünü içeren veriler literatürde yerini almıştır (107). Bu arayışların üzerine Viglino ve ark. (89) tarafından acil servise dispne şikâyeti ile başvuran hastalarda kötü sonlanımı tahmin etmek üzere yeni bir skorlama sistemi EWS.O₂ geliştirildi. Bu skorlama sistemi bilinen mortalite ve

morbidite prediktörleri olan SS, KH, SpO₂ ve FiO₂ parametrelerini içeren bir formüle dayanır. SpO₂ ve FiO₂'nin her ikisi de % olarak ifade edilir. Formül:

$$KH \geq 50 \text{ olanlar için } EWS.O_2 = [SS / (SpO_2 / FiO_2)] \times (KH / 100)$$

$$KH < 50 \text{ olanlar için } EWS.O_2 = [(SS) / (SpO_2 / FiO_2)] \times (50 / KH)$$

Bu formüle dayanarak EWS.O₂ puanı <5 olması iyi sonuçla korele olup düşük riski, >18 olması ise kötü sonuçla korele olup yüksek riski gösterir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Hastanesi Acil Tıp Anabilim Dalı'na bağlı Acil Tıp Kliniği'nde prospektif olarak **TPF-20052** BAP proje numarasıyla yürütülmüştür.

3.1. Hasta Seçimi

Çalışmaya 01.06.2020- 01.12.2020 tarihleri arasında Acil Tıp Kliniği'nde; daha önceden KOAH tanısı almış KOAH alevlenme ön tanısı ile başvuran hastaların IPI, OCRS, NEWS2 ve EWS.O₂ skorlarının parametrelerini kapsayan tetkikleri müdavi hekimleri tarafından istendikten sonra, hasta ve hasta yakınından bilgilendirilmiş gönüllü onamı yazılı olarak alındı. Hastaların çalışmaya alınma ve dışlanma kriterleri Tablo XIV'te sunulmuştur.

Tablo XIV. Hastaların Çalışmaya Alınma ve Dışlanma Kriterleri

Çalışmaya Alınma Kriterleri	Çalışmadan Dışlanma Kriterleri
KOAH tanısı olup, KOAH alevlenme ön tanısı ile acil servise başvurusu Skorlama sistemlerindeki parametrelerin (tam kan sayımı, üre, pO ₂ , pCO ₂ , akciğer grafisi, elektrokardiyogram) müdavi hekim tarafından bakılmış olması	18 yaş altı hastalar Gebelik Ağır psikiyatrik hastalık tanısı olanlar Onkolojik ve hematolojik malignitesi olanlar

3.2. Verilerin İşlenmesi

Çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan hastaların demografik bilgileri, yaş, cinsiyet, ek kronik hastalık, tıbbi öyküsü, ateş, SKB, etCO₂, SS, SpO₂, KH, EKG bulgusu, göğüs grafisi, hemoglobin, üre, PO₂, PCO₂ ve FiO₂ verileri olgu rapor formuna işlendi. IPI skorunun kaydı yatak başı non-invaziv monitör (Capnostream-20, Medtronic, İsrail) ile yapıldı. Skorlar hesaplanarak olgu formuna kayıt edildi. Ayrıca hastaların acil servis sonlanımı ve tanısı, kısa dönem ciddi sonlanım kriterleri ile birlikte olgu rapor formuna işlendi.

Kısa dönem ciddi sonuçlar acil servis başvurusundan sonraki 30 günde hastanın exitus olması ya da 14 gün içinde aşağıdakilerden herhangi birinin olması ile tanımlanmıştır:

1. Yoğun bakım ünitesine yatış
2. Endotrakeal entübasyon veya non invaziv ventilasyon kullanmayan bir hastada noninvaziv ventilasyon ihtiyacı olması
3. Miyokard enfarktüsü tanısı alması
4. KOAH alevlenmesi ile tekrar acil servise başvuru

Çalışmaya alınan hastalar 14. günde ve 30. günde onam formuna kaydedilmiş telefon numaraları aranarak hastanın kısa dönem sonuçlarıyla ilgili bilgisi alındı. Bu sürelerde herhangi bir nedenden dolayı aranamayan veya ulaşılamayan hastalar çalışmadan çıkarıldı.

3.3. İstatistik ve analiz

Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS Version 22 programında yapıldı. Kategorik değişkenlerin gruplar arasında karşılaştırılmasında Pearson Chi Square, Fisher's Exact test; sürekli değişkenler parametrik özellikte olmadığından (Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilks $p<0,05$) iki grup arasındaki karşılaştırmalarda Mann Whitney U istatistiksel analizleri kullanıldı. IPI, OCSR, EWS.O2 ve NEWS2 skorlarının acil servis sonlanımı ve başvurudan sonra tekrar acile başvuru durumunu tahmin gücü ROC analizi ile değerlendirildi. $p<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya yaşları 45 ile 97 arasında değişen 120'si erkek, 24'ü kadın olmak üzere toplam 144 hasta dahil edilmiştir. Mann Whitney U analizine göre ortanca kadın yaşı 75,5 (60-97), ortanca erkek yaşı 71 (45-87) olarak bulundu. İncelemeye alınan kadın hastaların yaşları erkek hastaların yaşlarından istatistiksel olarak anlamlı farklı bulundu ($p<0,05$).

Çalışmaya alınan hastaların komorbiditeleri incelendiğinde; en çok eşlik eden ek tanının Hipertansiyon (%33,3) olduğu bulundu. Bu hastaların acil servisteki en sık sonlanım tanısı ise KOAH alevlenme (%41,6) idi (Tablo XV).

Tablo XV. Hastaların ek hastalık ve acil servis sonlanım tanıları dağılımı

		n	%
Ek hastalık	KAH	32	22,2
	KKY	24	16,7
	HT	48	33,3
	DM	32	22,2
	KBY	18	12,5
	Diğer*	78	54,2
Tanı	KOAH alevlenme	60	41,6
	SY + Pnömoni	20	13,9
	DKY	11	7,6
	AKS	8	5,6
	Diğer ⁺	65	45,1

KAH: Koroner Arter Hastalığı KKY(DKY): Konjestif (Dekompanse) Kalp Yetmezliği HT: Hipertansiyon DM: Diyabetes Mellitus KBY: Kronik Böbrek Yetmezliği SY: Solunum Yetmezliği AKS: Akut Koroner Sendrom Diğer* (SVH, BPH, OSAS, bronşektazi, anemi, pulmoner fibrozis, hiperlipidemi gibi) Diğer⁺ (SVH, ABY, OSAS, akciğer ödemi, İPF alevlenme, perikardiyal tamponad, pnx, derin anemi gibi)

Çalışmaya alınan hastaların IPI, OCSR, EWS.O₂ ve NEWS2 skor gruplarına göre risk dağılımı Tablo XVI'da gösterilmiştir.

Tablo XVI. Hastaların IPI, OCRS, EWS.O₂ skoru ve NEWS2 skor grupları risk dağılımı

n: 144		n	%
IPI	Normal ventilasyon (8-10)	53	36,8
	Müdahale gerekebilir (5-7)	45	31,3
	Acil müdahale gerekebilir (≤ 4)	46	31,9
OCRS	Düşük (0)	8	5,6
	Orta (1-2)	43	29,9
	Yüksek (3-4)	44	30,6
	Çok yüksek (5-10)	49	34,0
EWS.O₂	İyi sonuç ile korele (<5)	68	47,2
	Orta (5-18)	62	43,1
	Kötü sonuç ile korele (>18)	13	9,0
NEWS2	Düşük (<4)	67	46,5
	Orta (5-6)	27	18,8
	Yüksek (≥ 7)	50	34,7

Hastaların acil servis sonlanımı ve kısa dönem sonlanımları Tablo XVII’de verilmiştir.

Tablo XVII: Hastaların acil servis sonlanımı ve kısa vadedeki sonlanımı dağılımı

		n	%
BAŞVURUDAKİ SONLANIM (ACİL ÇIKIŞI)	Taburcu	79	54,9
	Ex	1	,7
	AS’de NIMV	14	9,7
	YBÜ Yatış	39	27,1
	Servis Yatış	15	10,4
KISA VADEDE KÖTÜ SONLANIM	Başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm	16	11,1
	<i>Başvurudan sonraki 14 gün içinde;</i>		
	Yoğun bakım ünitesine yatış	39	27,1
	MV / NIMV	23	16,0
	Miyokard enfarktüsü tanısı alması	8	5,6
	KOAH alevlenmesi ile tekrar acile başvuru	35	24,3

Hastaların bilinç düzeyi, vital bulguları, kan gazı değerleri, skorların ortalama puanı ve sürekli değişkenleri Tablo XVIII’de sunulmuştur.

Tablo XVIII. Hastaların sürekli değişkenleri ortalama dağılımı

	Ort.±SS	Median (Min.-Max.)
IPI	5,91±2,64	7 (1-10)
etCO₂	35,13±10,4	31 (20-85)
OCRS	3,7±2,47	3 (0-12)
EWS.O₂	8,48±7,86	6 (2-52)
Sat O₂ / FiO₂	3,22±1,2	3 (0,8-5)
NEWS2	5,16±3,65	5 (0-15)
PCO₂	44,38±12,52	41 (16-97)
Nabız	96,74±22,46	93 (60-170)
Ateş	36,59±0,72	36,45 (35,3-39)
SKB	135,56±25,69	133,5 (80-220)
GKS	13,81±0,77	15 (8-15)
PO₂	65,84±14,9	67,8 (31-117)

Çalışmaya alınan hastaların acil servisten taburcu olanların IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo XIX).

Tablo XIX: Acil servisten taburculuk durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		Taburcu				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	7	10,8	46	58,2	53	36,8	40,262	<0,001
	Müdahale gerekebilir	23	35,4	22	27,8	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	35	53,8	11	13,9	46	31,9		
OCRS	Düşük	1	1,5	7	8,9	8	5,6	27,644	<0,001
	Orta	9	13,8	34	43	43	29,9		
	Yüksek	20	30,8	24	30,4	44	30,6		
	Çok yüksek	35	53,8	14	17,7	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	11	16,9	57	73,1	68	47,6	49,799	<0,001
	Orta	41	63,1	21	26,9	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	13	20	0	0	13	9,1		
NEWS2	Düşük	13	20	54	68,4	67	46,5	45,565	<0,001
	Orta	11	16,9	16	20,3	27	18,8		
	Yüksek	41	63,1	9	11,4	50	34,7		

Pearson Chi Square, Fisher's Exact test

Acil serviste ex durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo XX).

Tablo XX. Acil serviste ex durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		Ex				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	53	37,1	0	0	53	36,8	1,924	0,630
	Müdahale gerekebilir	45	31,5	0	0	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	45	31,5	1	100	46	31,9		
OCRS	Düşük	8	5,6	0	0	8	5,6	3,241	0,673
	Orta	43	30,1	0	0	43	29,9		
	Yüksek	43	30,1	1	100	44	30,6		
	Çok yüksek	49	34,3	0	0	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	68	47,9	0	0	68	47,6	1,987	0,522
	Orta	61	43	1	100	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	13	9,2	0	0	13	9,1		
NEWS2	Düşük	67	46,9	0	0	67	46,5	1,951	0,532
	Orta	27	18,9	0	0	27	18,8		
	Yüksek	49	34,3	1	100	50	34,7		

Fisher's Exact test

Acil serviste NIMV kullanım durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXI).

Tablo XXI. Acil serviste NIMV kullanım durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		Acil serviste NIMV				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	53	40,8	0	0	53	36,8	23,716	<0,001
	Müdahale gerekebilir	44	33,8	1	7,1	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	33	25,4	13	92,9	46	31,9		
OCRS	Düşük	8	6,2	0	0	8	5,6	11,409	0,007
	Orta	43	33,1	0	0	43	29,9		
	Yüksek	40	30,8	4	28,6	44	30,6		
	Çok yüksek	39	30	10	71,4	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	68	52,3	0	0	68	47,6	23,245	<0,001
	Orta	55	42,3	7	53,8	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	7	5,4	6	46,2	13	9,1		
NEWS2	Düşük	67	51,5	0	0	67	46,5	27,081	<0,001
	Orta	27	20,8	0	0	27	18,8		
	Yüksek	36	27,7	14	100	50	34,7		

Fisher's Exact test

Acil servisten YBÜ' ne yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu (p<0,05) (Tablo XXII).

Tablo XXII. Acil servisten YBÜ' ne yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		YBÜ Yatış				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	51	48,6	2	5,1	53	36,8	46,677	<0,001
	Müdahale gerekebilir	37	35,2	8	20,5	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	17	16,2	29	74,4	46	31,9		
OCRS	Düşük	8	7,6	0	0	8	5,6	40,289	<0,001
	Orta	41	39	2	5,1	43	29,9		
	Yüksek	36	34,3	8	20,5	44	30,6		
	Çok yüksek	20	19	29	74,4	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	64	61,5	4	10,3	68	47,6	52,637	<0,001
	Orta	40	38,5	22	56,4	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	0	0	13	33,3	13	9,1		
NEWS2	Düşük	64	61	3	7,7	67	46,5	53,901	<0,001
	Orta	23	21,9	4	10,3	27	18,8		
	Yüksek	18	17,1	32	82,1	50	34,7		

Pearson Chi Square, Fisher's Exact test

Acil servisten servise yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; NEWS2 skorlarına göre gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$). Diğer değişkenler açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo XXIII).

Tablo XXIII. Acil servisten servise yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		Servis Yatış				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	49	38	4	26,7	53	36,8	3,410	0,186
	Müdahale gerekebilir	37	28,7	8	53,3	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	43	33,3	3	20	46	31,9		
OCRS	Düşük	7	5,4	1	6,7	8	5,6	1,168	0,790
	Orta	39	30,2	4	26,7	43	29,9		
	Yüksek	38	29,5	6	40	44	30,6		
	Çok yüksek	45	34,9	4	26,7	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	63	49,2	5	33,3	68	47,6	3,552	0,134
	Orta	52	40,6	10	66,7	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	13	10,2	0	0	13	9,1		
NEWS2	Düşük	60	46,5	7	46,7	67	46,5	10,026	0,007
	Orta	20	15,5	7	46,7	27	18,8		
	Yüksek	49	38	1	6,7	50	34,7		

Fisher's Exact test

Başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p < 0,05$) (Tablo XXIV).

Tablo XXIV. Başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		Başvurudan sonraki						X ²	p
		30 gün içinde ölüm				Total			
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	51	39,8	2	12,5	53	36,8	8,375	0,015
	Müdahale gerekebilir	41	32	4	25	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	36	28,1	10	62,5	46	31,9		
OCRS	Düşük	8	6,3	0	0	8	5,6	7,867	0,033
	Orta	42	32,8	1	6,3	43	29,9		
	Yüksek	39	30,5	5	31,3	44	30,6		
	Çok yüksek	39	30,5	10	62,5	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	67	52,8	1	6,3	68	47,6	15,226	<0,001
	Orta	51	40,2	11	68,8	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	9	7,1	4	25	13	9,1		
NEWS2	Düşük	67	52,3	0	0	67	46,5	19,882	<0,001
	Orta	23	18	4	25	27	18,8		
	Yüksek	38	29,7	12	75	50	34,7		

Fisher's Exact test

Başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXV).

Tablo XXV. Başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		YBÜ yatış				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	46	43,8	7	17,9	53	36,8	18,544	<0,001
	Müdahale gerekebilir	36	34,3	9	23,1	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	23	21,9	23	59	46	31,9		
OCRS	Düşük	7	6,7	1	2,6	8	5,6	21,914	<0,001
	Orta	39	37,1	4	10,3	43	29,9		
	Yüksek	35	33,3	9	23,1	44	30,6		
	Çok yüksek	24	22,9	25	64,1	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	62	59,6	6	15,4	68	47,6	30,416	<0,001
	Orta	39	37,5	23	59	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	3	2,9	10	25,6	13	9,1		
NEWS2	Düşük	60	57,1	7	17,9	67	46,5	22,704	<0,001
	Orta	20	19	7	17,9	27	18,8		
	Yüksek	25	23,8	25	64,1	50	34,7		

Pearson Chi Square, Fisher's Exact test

Başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV ihtiyacı durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXVI).

Tablo XXVI. Başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV ihtiyacı durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		MV / NIMV				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	53	43,8	0	0	53	36,8	29,248	<0,001
	Müdahale gerekebilir	40	33,1	5	21,7	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	28	23,1	18	78,3	46	31,9		
OCRS	Düşük	8	6,6	0	0	8	5,6	23,105	<0,001
	Orta	43	35,5	0	0	43	29,9		
	Yüksek	38	31,4	6	26,1	44	30,6		
	Çok yüksek	32	26,4	17	73,9	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	65	54,2	3	13	68	47,6	17,176	<0,001
	Orta	48	40	14	60,9	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	7	5,8	6	26,1	13	9,1		
NEWS2	Düşük	66	54,5	1	4,3	67	46,5	22,896	<0,001
	Orta	20	16,5	7	30,4	27	18,8		
	Yüksek	35	28,9	15	65,2	50	34,7		

Pearson Chi Square, Fisher's Exact test

Başvurudan sonraki 14 gün içinde MI tanısı alma durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı (p>0,05) (Tablo XXVII).

Tablo XXVII. Başvurudan sonraki 14 gün içinde MI tanısı alma durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı

		MI tanısı alması				Total		X ²	p
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	50	36,8	3	37,5	53	36,8	0,367	0,910
	Müdahale gerekebilir	42	30,9	3	37,5	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	44	32,4	2	25	46	31,9		
OCRS	Düşük	8	5,9	0	0	8	5,6	0,730	0,885
	Orta	40	29,4	3	37,5	43	29,9		
	Yüksek	41	30,1	3	37,5	44	30,6		
	Çok yüksek	47	34,6	2	25	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	64	47,4	4	50	68	47,6	0,371	1,000
	Orta	58	43	4	50	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	13	9,6	0	0	13	9,1		
NEWS2	Düşük	62	45,6	5	62,5	67	46,5	0,709	0,714
	Orta	26	19,1	1	12,5	27	18,8		
	Yüksek	48	35,3	2	25	50	34,7		

Fisher's Exact test

Başvurudan sonraki 14 gün içinde KOAH alevlenmesi ile tekrar acile başvuru durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadı ($p>0,05$) (Tablo XXVIII).

Tablo XXVIII. Başvurudan sonraki 14 gün içinde KOAH alevlenmesi ile tekrar acile başvuru durumuna göre IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorları ortalama dağılımı

		KOAH alevlenmesi						X ²	p
		ile tekrar acile				Total			
		başvuru							
		Hayır		Evet					
		n	%	n	%	n	%		
IPI	Normal ventilasyon	43	39,4	10	28,6	53	36,8	1,988	0,370
	Müdahale gerekebilir	31	28,4	14	40	45	31,3		
	Acil müdahale gerekebilir	35	32,1	11	31,4	46	31,9		
OCRS	Düşük	7	6,4	1	2,9	8	5,6	3,501	0,310
	Orta	33	30,3	10	28,6	43	29,9		
	Yüksek	29	26,6	15	42,9	44	30,6		
	Çok yüksek	40	36,7	9	25,7	49	34		
EWS.O ₂	İyi sonuç ile korele	52	47,7	16	47,1	68	47,6	0,073	1,000
	Orta	47	43,1	15	44,1	62	43,4		
	Kötü sonuç ile korele	10	9,2	3	8,8	13	9,1		
NEWS2	Düşük	53	48,6	14	40	67	46,5	0,917	0,632
	Orta	19	17,4	8	22,9	27	18,8		
	Yüksek	37	33,9	13	37,1	50	34,7		

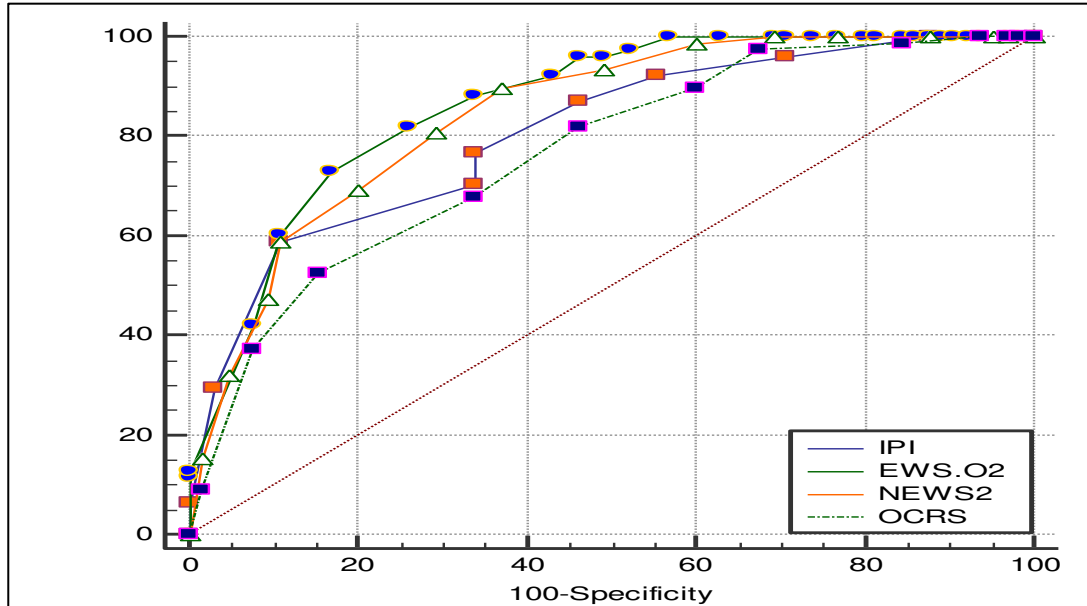
Pearson Chi Square, Fisher's Exact test

IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten taburculuk durumunu tahmin gücü için yapılan ROC (Receiver Operatör Characteristics Curve) analizinde bulunan cut-off (kestirim) değerlerine göre hesaplanan eğri altında kalan alan (AUC) değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$). Tablo XXIX ve Şekil 1'de gösterilmiştir.

Tablo XXIX. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten taburculuk durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları

	Taburcu			
	IPI	OCRS	EWS.O ₂	NEWS2
Cut-off	>7	≤2	≤5	≤6
Sensitivity	58,23	51,9	73,08	88,61
95% CI	46,6 - 69,2	40,4 - 63,3	61,8 - 82,5	79,5 - 94,7
Specificity	89,23	84,62	83,08	63,08
95% CI	79,1 - 95,6	73,5 - 92,4	71,7 - 91,2	50,2 - 74,7
+LR	5,41	3,37	4,32	2,4
95% CI	2,6 - 11,2	1,8 - 6,2	2,5 - 7,5	1,7 - 3,3
-LR	0,47	0,57	0,32	0,18
95% CI	0,4 - 0,6	0,4 - 0,7	0,2 - 0,5	0,09 - 0,3
+PV	86,8	80,4	83,8	74,5
95% CI	74,7 - 94,5	66,9 - 90,2	72,9 - 91,6	64,4 - 82,9
-PV	63,7	59,1	72	82
95% CI	53,0 - 73,6	48,5 - 69,2	60,4 - 81,8	68,6 - 91,4
AUC	0,803	0,761	0,863	0,841
95% CI	0,728-0,864	0,683-0,828	0,796-0,915	0,771-0,897
p	<<0,0011	<<0,0011	<<0,0011	<<0,0011

CI: confidence interval (güven aralığı) LR: likelihood ratio (olasılık oranı) PV: predictive value (prediktif değer)



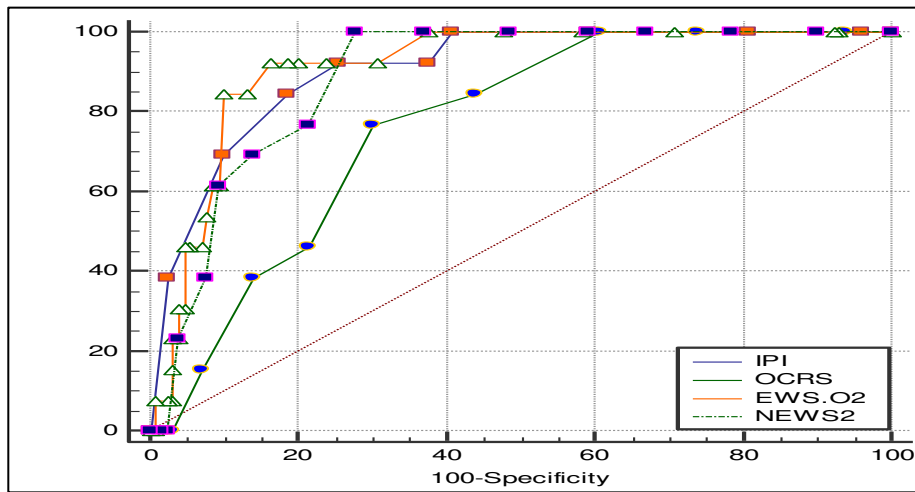
Şekil 1. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten taburculuk durumunu tahmin gücü için çizilen eğrisi

IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil serviste NIMV kullanım durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizinde bulunan cut-off değerlerine göre hesaplanan AUC değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXX ve Şekil 2).

Tablo XXX. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil serviste NIMV kullanım durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları

	Acil serviste NIMV			
	IPI	OCRS	EWS.O ₂	NEWS2
Cut-off	≤4	>3	>11	>6
Sensitivity	92,86	85,71	92,31	100
95% CI	66,1 - 99,8	57,2 - 98,2	64,0 - 99,8	76,8 - 100,0
Specificity	74,62	56,15	83,85	72,31
95% CI	66,2 - 81,8	47,2 - 64,8	76,4 - 89,7	63,8 - 79,8
+LR	3,66	1,95	5,71	3,61
95% CI	2,6 - 5,1	1,5 - 2,6	3,7 - 8,7	2,7 - 4,8
-LR	0,096	0,25	0,092	0
95% CI	0,01 - 0,6	0,07 - 0,9	0,01 - 0,6	
+PV	28,3	17,4	36,4	28
95% CI	16,0 - 43,5	9,3 - 28,4	20,4 - 54,9	16,2 - 42,5
-PV	99	97,3	99,1	100
95% CI	94,4 - 100,0	90,7 - 99,7	95,0 - 100,0	96,2 - 100,0
AUC	0,899	0,757	0,913	0,876
95% CI	0,837-0,943	0,678-0,824	0,854-0,954	0,811-0,925
p	<<0,0011	<<0,0011	<<0,0011	<<0,0011

CI: confidence interval (güven aralığı) LR: likelihood ratio (olasılık oranı) PV: predictive value (prediktif değer)



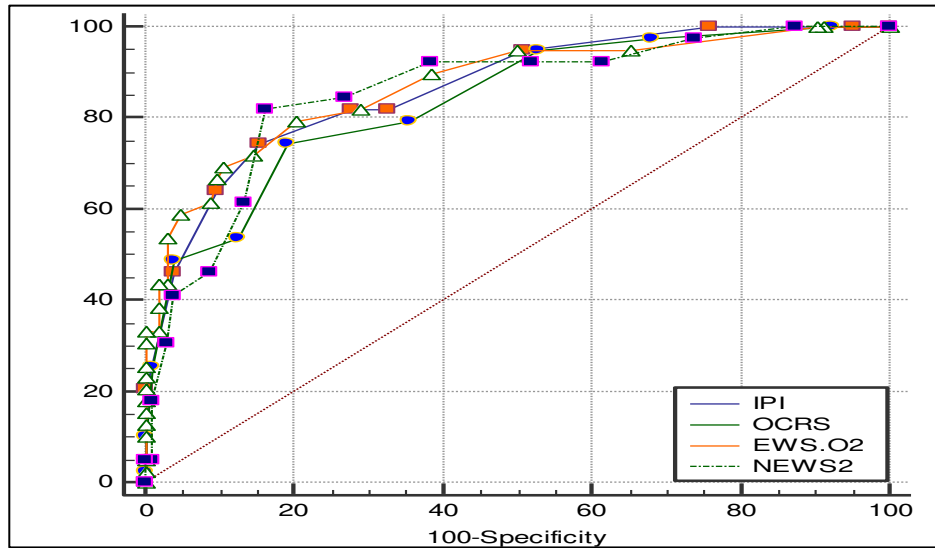
Şekil 2. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil serviste NIMV kullanım durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten YBÜ' ne yatış durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizinde bulunan cut-off değerlerine göre hesaplanan AUC değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXXI ve Şekil 3).

Tablo XXXI. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten YBÜ' ne yatış durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları

	YBÜ Yatış			
	IPI	OCRS	EWS.O ₂	NEWS2
Cut-off	≤ 4	> 4	> 7	> 6
Sensitivity	74,36	74,36	79,49	82,05
95% CI	57,9 - 87,0	57,9 - 87,0	63,5 - 90,7	66,5 - 92,5
Specificity	83,81	80,95	79,81	82,86
95% CI	75,3 - 90,3	72,1 - 88,0	70,8 - 87,0	74,3 - 89,5
+LR	4,59	3,9	3,94	4,79
95% CI	2,9 - 7,4	2,5 - 6,0	2,6 - 6,0	3,1 - 7,5
-LR	0,31	0,32	0,26	0,22
95% CI	0,2 - 0,5	0,2 - 0,5	0,1 - 0,5	0,1 - 0,4
+PV	63	59,2	59,6	64
95% CI	47,5 - 76,8	44,2 - 73,0	45,1 - 73,0	49,2 - 77,1
-PV	89,8	89,5	91,2	92,6
95% CI	82,0 - 95,0	81,5 - 94,8	83,4 - 96,1	85,3 - 97,0
AUC	0,866	0,838	0,873	0,855
95% CI	0,799-0,917	0,768-0,894	0,807-0,923	0,786-0,908
p	$<<0,0011$	$<<0,0011$	$<<0,0011$	$<<0,0011$

CI: confidence interval (güven aralığı) LR: likelihood ratio (olasılık oranı) PV: predictive value (prediktif değer)



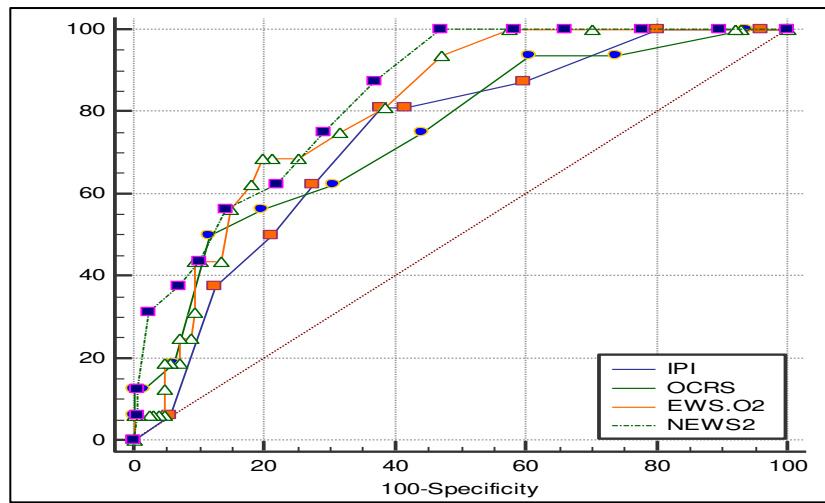
Şekil 3. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının acil servisten YBÜ' ne yatış durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizinde bulunan cut-off değerlerine göre hesaplanan AUC değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXXII ve Şekil 4).

Tablo XXXII: IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları

	Başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm			
	IPI	OCRS	EWS.O ₂	NEWS2
Cut-off	≤5	>6	>10	>4
Sensitivity	81,25	50	68,75	100
95% CI	54,4 - 96,0	24,7 - 75,3	41,3 - 89,0	79,4 - 100,0
Specificity	61,72	88,28	80,31	52,34
95% CI	52,7 - 70,2	81,4 - 93,3	72,3 - 86,8	43,3 - 61,2
+LR	2,12	4,27	3,49	2,1
95% CI	1,5 - 2,9	2,2 - 8,4	2,2 - 5,7	1,7 - 2,5
-LR	0,3	0,57	0,39	0
95% CI	0,1 - 0,9	0,3 - 0,9	0,2 - 0,8	
+PV	21	34,8	30,6	20,8
95% CI	11,7 - 33,2	16,4 - 57,3	16,3 - 48,1	12,4 - 31,5
-PV	96,3	93,4	95,3	100
95% CI	89,7 - 99,2	87,4 - 97,1	89,4 - 98,5	94,6 - 100,0
AUC	0,736	0,746	0,806	0,834
95% CI	0,656-0,806	0,667-0,815	0,732-0,868	0,763-0,891
p	<0,0011	<0,0012	<<0,0011	<<0,0011

CI: confidence interval (güven aralığı) LR: likelihood ratio (olasılık oranı) PV: predictive value (prediktif değer)



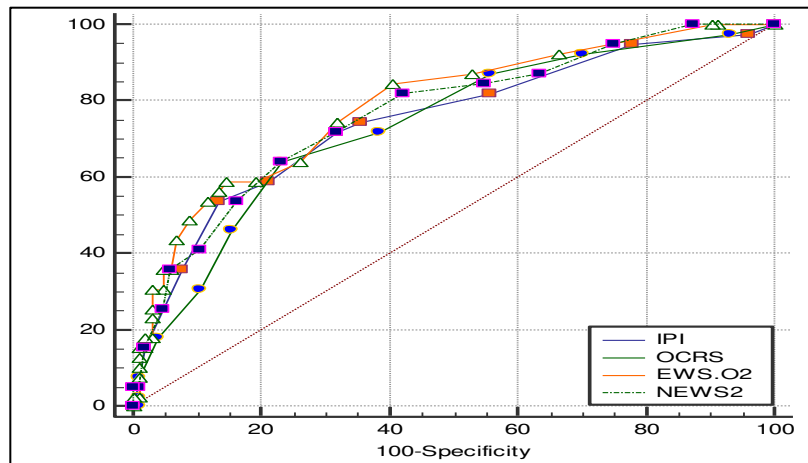
Şekil 4. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 30 gün içinde ölüm durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizinde bulunan cut-off değerlerine göre hesaplanan AUC değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p < 0,05$) (Tablo XXXIII ve Şekil 5).

Tablo XXXIII. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları

	IPI	OCRS	YBÜ yatış EWS.O ₂	NEWS2
Cut-off	≤ 3	> 4	> 9	> 6
Sensitivity	53,85	64,1	58,97	64,1
95% CI	37,2 - 69,9	47,2 - 78,8	42,1 - 74,4	47,2 - 78,8
Specificity	86,67	77,14	85,58	76,19
95% CI	78,6 - 92,5	67,9 - 84,8	77,3 - 91,7	66,9 - 84,0
+LR	4,04	2,8	4,09	2,69
95% CI	2,3 - 7,1	1,8 - 4,3	2,4 - 7,0	1,8 - 4,1
-LR	0,53	0,47	0,48	0,47
95% CI	0,4 - 0,8	0,3 - 0,7	0,3 - 0,7	0,3 - 0,7
+PV	60	51	60,5	50
95% CI	42,1 - 76,1	36,3 - 65,6	43,4 - 76,0	35,5 - 64,5
-PV	83,5	85,3	84,8	85,1
95% CI	75,2 - 89,9	76,5 - 91,7	76,4 - 91,0	76,3 - 91,6
AUC	0,748	0,737	0,790	0,765
95% CI	0,669-0,817	0,658-0,807	0,715-0,854	0,687-0,831
p	$< < 0,0011$	$< < 0,0011$	$< < 0,0011$	$< < 0,0011$

CI: confidence interval (güven aralığı) LR: likelihood ratio (olasılık oranı) PV: predictive value (prediktif değer)



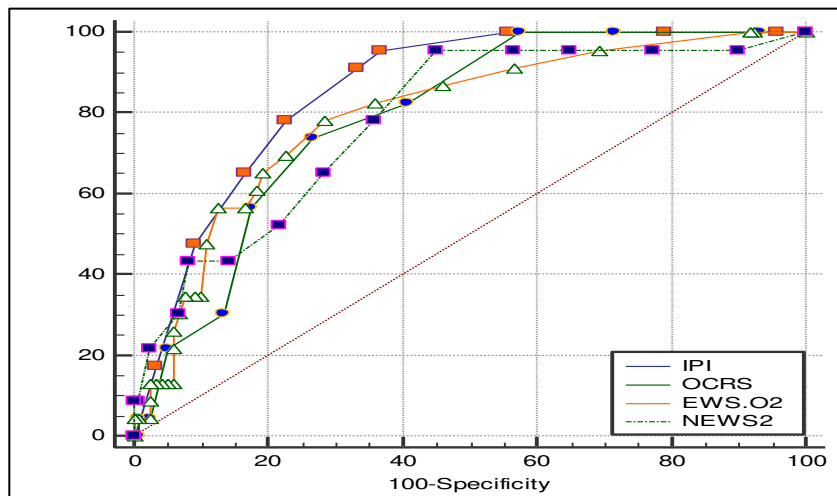
Şekil 5. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde YBÜ yatış durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizinde bulunan cut-off değerlerine göre hesaplanan AUC değerleri istatistiksel olarak anlamlı bulundu ($p<0,05$) (Tablo XXXIV ve Şekil 6).

Tablo XXXIV. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV durumunu tahmin gücü için yapılan ROC analizi sonuçları

	MV / NIMV			
	IPI	OCRS	EWS.O ₂	NEWS2
Cut-off	≤6	>4	>7	>4
Sensitivity	95,65	73,91	78,26	95,65
95% CI	78,1 - 99,9	51,6 - 89,8	56,3 - 92,5	78,1 - 99,9
Specificity	62,81	73,55	71,67	54,55
95% CI	53,6 - 71,4	64,8 - 81,2	62,7 - 79,5	45,2 - 63,6
+LR	2,57	2,79	2,76	2,1
95% CI	2,0 - 3,3	1,9 - 4,1	1,9 - 3,9	1,7 - 2,6
-LR	0,069	0,35	0,3	0,08
95% CI	0,01 - 0,5	0,2 - 0,7	0,1 - 0,7	0,01 - 0,5
+PV	32,8	34,7	34,6	28,6
95% CI	21,8 - 45,4	21,7 - 49,6	22,0 - 49,1	18,8 - 40,0
-PV	98,7	93,7	94,5	98,5
95% CI	93,0 - 100,0	86,8 - 97,6	87,6 - 98,2	92,0 - 100,0
AUC	0,857	0,792	0,797	0,781
95% CI	0,789-0,910	0,716-0,855	0,722-0,860	0,704-0,845
p	<<0,0011	<<0,0011	<<0,0011	<<0,0011

CI: confidence interval (güven aralığı) LR: likelihood ratio (olasılık oranı) PV: predictive value (prediktif değer)



Şekil 6. IPI, OCRS, EWS.O₂ ve NEWS2 skorlarının başvurudan sonraki 14 gün içinde MV/NIMV durumunu tahmin gücü için çizilen ROC eğrisi

5. TARTIŞMA

Acil servisler hem KOAH alevlenme hem de komplikasyon gelişen hastalar için ilk başvuru merkezidir. Bu hastaların uygun yönetimi hayat kurtarıcı olmakla birlikte kaliteli yaşam beklentisini de artırır (7).

KOAH hastalarında komorbidite varlığı sık gözlenir (108) ve komorbiditelerin olması acil servise tekrar başvuru sıklığını arttırmaktadır (109). Yapılan çalışmalarda ise KOAH'a en sık eşlik eden komorbiditelerin sırasıyla kardiyovasküler hastalıklar (en sık), metabolik bozukluklar (ikinci en sık), osteoporoz, iskelet kası disfonksiyonu, anksiyete/depresyon, bilişsel bozukluklar, gastrointestinal (GI) hastalıklar olduğu tespit edilmiştir (110-112). Bizim çalışmamızda da en sık görülen komorbiditeler, tıpkı literatüre benzer olarak kardiyovasküler hastalıklar (HT ve KKY) ve diyabetes mellitus idi.

Stiell ve ark. yaptıkları çok merkezli bir çalışmada (98); KOAH tanılı kötü sonlanım kriterlerine sahip hastaların %49'u taburcu edilen hasta grubundandı. Türkiye'de yapılan başka bir kötü sonlanım değerlendirilmesi çalışmasında (102); hastaların %74'ünde kötü sonlanım mevcutken ve bu hastaların da %22'sinin ise tekrar başvuru yaptığı tespit edilmiştir. Çalışmamıza alınan hastaların %84'ü kısa vadede kötü sonlanım kriterlerine sahipken, taburcu edilen hastaların %44,3'ünün acil servise tekrar KOAH alevlenme ile başvurduğu görüldü. Bu oran diğer çalışmalarda da olduğu gibi bizim çalışmamızda da oldukça yüksektir. Bunun nedenleri arasında yaş ve cinsiyet bakımından benzer olmasına rağmen, Türkiye'de acil servis hasta başvurularının daha fazla olması, çalışmadaki hastaların komorbiditelerinin fazla olması ve COVID-19 pandemisi nedeniyle başvuruların gecikmesiyle tanı ve tedavilerde aksama sayılabilir.

Özellikle acil servislerde KOAH hastalarında karşılaşılan en büyük zorluklardan birisi hangi hastanın taburcu edilebileceğine ilişkin kriterlerin olmamasıdır. Yaptığımız bu çalışmadaki ana amaçlarımızdan birisi de güvenli taburculuğu öngören kriterlere sahip skorelama sistemlerini bulmaktır. Literatürle karşılaştırdığımızda; Kanada acil servislerinden taburcu edilen KOAH alevlenme hastalarının %35'inin taburcu edildikten 30 gün içinde akut kötüleşme nedeniyle acil servise tekrar başvurduğu bildirilmiştir (113). Kim ve ark. (114) çalışmasında taburcu edilen hastaların 14 gün içinde akut kötüleşme ile acile tekrar başvuru oranı %21, Stiell ve ark. (98) çalışmasında ise bu oran %15,9 idi. Acil servisten başvuru

sonrası taburcu olan hastaların tüm skorlara göre dağılımı incelendiğinde; gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunurken; skorların AUC değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktu ($p < 0,0011$). Bu özelliğiyle skorların acilden taburculuk kararını öngördüğü yani düşük riskli hasta grubunu seçebildiği sonucuna varabiliriz. Fakat tekrar başvuruyu bu skorlamalar da tahmin edememektedir.

OCRS, acil serviste görülen KOAH'lı hastalar için hastaneye yatış kararlarını standardize etmek, güvenilir taburculuk yapmak ve gereksiz yatışları engellemek adına oluşturulmuş bir risk ölçeğidir (98). OCRS'nin kullanıldığı bir çalışmada, bu ölçeğin kullanılmasının hastane yatış oranını arttırdığını (%45'ten %56'ya), böylece kısa vadede kötü sonlanım oranının azalttığını göstermiştir (101). Bizim çalışmamızdaki diğer skorlarla karşılaştırıldığında; OCRS'nin taburculuk, ölüm ve YBÜ'ne yatış kriterlerinde sonuçları anlamlı idi ($p < 0,0011$). İstatistiksel olarak anlamlı çıkması ve doğruluğu onaylanmış bir ölçek olmasına rağmen, çok parametrelili ve tekrar değerlendirme içermesinden dolayı acil servislerde kullanımının zor olacağı kanısındayız. Acil servisler gibi kritik hasta bakılan yerlerde, kullanımı ve anlaşılması daha kolay olan ölçeklere ihtiyaç vardır.

Viglino ve ark. (89) yaptıkları çalışmada; dispne ile başvuran hastalarda tasarladıkları EWS.O₂ skorunu NEWS, NEWS2 ve SpO₂/FiO₂ oranı ile karşılaştırdılar. Kötü sonlanımı triyajdan itibaren tahmin etmek için erken uyarı sistemlerini kullandılar. Sonuç değerler EWS.O₂ için istatistiksel olarak anlamlıydı (AUROC: 0.704, 95% CI 0.672-0.736) ve skor <5.3 olan hastalarda olumlu klinik sonuç için doğru bir tahmin (%93,8) sağlamıştır. Daha sonra bu skoru doğrulamak için spontan ventilasyonu olan yoğunbakım hastalarında kullandılar (115). Sonuç olarak YBÜ'sinde ölenlerin EWS.O₂ skoru NEWS'ten daha yüksek bulundu. EWS.O₂ solunum desteği ihtiyacını ($p=0.006$) ve mortaliteyi daha iyi öngörüyordu. Bizim çalışmamızda acil servisten taburculuk ($p < 0,0011$), acil serviste NIMV kullanımında ($p < 0,0011$), YBÜ'ne yatış ($p < 0,0011$) kriterlerine göre incelendiğinde; EWS.O₂ skoru anlamlı idi. Ayrıca 30 gün içinde ölüm ($p < 0,0011$) ve 14 gün içinde YBÜ'ne yatış için ($p < 0,0011$) EWS.O₂ skoru anlamlı sonuca sahipti. Yeni bir skorlama sistemi olarak kritik hastayı öngörmede EWS.O₂'nin kullanılabileceği düşüncesindeyiz.

Mellhammar ve ark. (116) organ disfonksiyonu olan sepsis hastalarında erken mortaliteyi öngörmede qSOFA ile NEWS2'yi karşılaştırdığında; NEWS2 hem mortalitenin hem de YBÜ'ne yatışların öngörülmesinde qSOFA'dan üstün bulunmuştur. Bizim

çalışmamızda acil servis sonlanmasında bir hasta ex olduğundan, anlamlı karşılaştırma için yeterli hasta sayısına ulaşamamıştır. 30 gün içinde ölüme ise hastaların kaçınıcı günde öldükleri verileri bilinmemektedir. Acile kabul edilen tüm hastalarda prehospital triyaj sistemi ile NEWS2 karşılaştırmasında; NEWS2'nin 7. ve 30. günlere göre ilk 48 saat içindeki mortalite tahmin gücünün daha yüksek olduğu gösterilmiştir (117). Hem erken mortalite açısından hem de yüksek riskli hasta grubunu tespit etmek için NEWS2'nin rutin bir değerlendirme olabileceği önerilmiştir. Başka bir prospektif çalışmada; özellikle 75 yaş üstü hastalarda acil servis triyajından itibaren NEWS2 kullanılarak 30 günlük mortalite ve YBÜ'ne yatış incelendiğinde; istatistiksel olarak anlamlı sonuç bulmalarına rağmen, 30 günlük mortalite için düşük doğruluk oranına sahip olduğu belirtilmiştir (118). Kritik hasta olarak incelediğimiz KOAH hastalarında ise; NEWS2'nin 30 günlük mortaliteyi öngörmesi istatistiksel olarak anlamlı idi [AUC 0,83 (95%CI 0,763-0,891) $p < 0,0011$]. Diğer çalışmalarla bu açıdan uyuşmaması, seçilen hastaların KOAH tanılı olması ve NEWS2'nin solunum yetmezliği açısından daha ayrıntılı parametrelere sahip olmasından kaynaklanabilir.

Akbas ve ark. (119) yaptıkları çalışmada; acil servise dispne ile başvuran 144 hastanın %13'ünde pulmoner emboli tespit edilmiş ve bu hastalarda IPI ve OQRS karşılaştırarak pulmoner emboli tanısını tahmin etmedeki performansları değerlendirilmiştir. ROC analizinde, IPI için en iyi cut-off değeri ≤ 2 iken; IPI'nin sensitivite ve spesifitesi sırasıyla %100 ve %96 idi. IPI skorunun dispneli hastalarda triyajdan itibaren hasta monitörizasyonunda kullanılabileceği önerilmiştir. Hem acil servis çalışması olması hem de dispneli hasta grubunu içermesi nedeniyle literatürde yer alan diğer IPI çalışmalarına göre bizim çalışmamıza benzer bir yöndedir. Postoperatif hastalarda gelişebilecek solunum komplikasyonlarının IPI monitörizasyonu ile takibinin incelendiği randomize kontrollü çalışmada; komplikasyon gelişmesinin önlenemediği fakat IPI'nin erken müdahale imkânı sağladığını, komplikasyon süresinin ve sayısının azaldığını tespit etmişlerdir ($p < 0,001$) (120). Fot ve ark. (121) tarafından yapılan çalışmada: pompasız koroner arter bypass grefti operasyonu sonrası entübe ve ekstübe hastalarda postoperatif komplikasyon tahmini açısından IPI skorları kayıt altına alınarak (AUC = 0.71; $p = 0.04$); rutin monitorizasyon için IPI'nin spontan soluyan hastalarda daha değerli olduğuna ve postoperatif komplikasyonları tahmin edebildiği sonucuna varılmıştır.

Acil servislerde girişimsel sedoanaljezi uygulama alanları oldukça geniştir. Kırık ya da çıkık redüksiyonu, apse insizyon ve drenajı, kardiyoversiyon, tüp torakostomi, lomber ponksiyon, kompleks yara tamiri ve koopere olmayan hastalarda görüntülemeye yardımcı olması amacıyla uygulanabilir (122). etCO₂ monitörizasyonu, nabız oksimetresi veya fiziksel değerlendirmeden daha erken hipoventilasyonun ve apnenin anlaşılmasını sağlar. Bir dalga formunun varlığı, solunum durumunun belirlenmesinde tek başına nabız oksimetresinden daha fazla fayda sağlayabilir (123,124). Anestezi hekimlerinin olmadığı bir endoskopi ünitesinde PEG işlemi için propofol sedasyon amacıyla verilerek IPI, PetCO₂ ve apne>10 sn takibi yapılarak kayıt edilmiştir (125). Veriler incelendiğinde; IPI takibinin sedasyon altında yararlı olduğuna, fakat PetCO₂ ve apne>10 sn den üstün olmadığı sonucuna varılmıştır (Ciddi hipoksik olaylar için sırasıyla sensitivite ve spesifite IPI=1 iken %81/%12; IPI<7 iken %88/%7). Bizim çalışmamızda da IPI taburculuk, ybü yatışı ve mortalite üzerinde KOAH için anlamlı çıkmıştır. Kritik hasta bakımının yapıldığı kalabalık acillerde gerek sedoanaljezi gerek yakın monitörizasyon takibi açısından IPI gibi noninvaziv takip parametrelerinin kullanılması sağlık çalışanlarının hasta takibini kolaylaştıracaktır.

IPI ve EWS.O₂ gibi skorlar için tek bir anlık kayıt yerine, hastaların tedaviye yanıtına göre trendler halinde kayıt edilmesi skorun doğruluğunun giderek artmasını sağlar (126). Bu sebeple ki IPI gibi EWS.O₂ skorunu da otomatik olarak hesaplayıp sürekli olarak kayıt altına alan cihazların varlığı klinisyenlerin kararını kolaylaştıracaktır.

Acil serviste NIMV kullanımı, skorlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş olup ($p < 0,0011$), buna göre hastanın NIMV ihtiyacını bakılan skora sistemleri hekim ile korele bir şekilde öngördüğü sonucuna varılabilir. Fakat literatürde bu parametrenin incelendiğine dair veri çok azdır.

5.1. Kısıtlamalar

Bu çalışmanın temel sınırlaması, yapıldığı dönem itibarı ile COVID-19 pandemisinin yaşanıyor olması, hasta başvurularının azalmasına ve hasta profilinin salgına kaymasına neden olmuştur. KOAH hastaları COVID pnömonisi açısından yüksek risk grubunda olduğundan, şüpheli hastalar çalışma dışı bırakılmıştır.

6. SONUÇLAR

Acil servislerde özellikle KOAH gibi kritik hasta bakımında, yeni bir skarlama olan EWS.O₂'yi otomatik olarak gösteren cihazların varlığı hekimlerin karar vermelerine yardımcı olabilir. Daha güvenli taburculukta ve yüksek riskli hastaların ayrılmasında skorlar birbiriyle uyumludur. Gelecek çalışmalara bu skorların yol gösterici olacağı kanısındayız.



ÖZET

KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALARINDA ENTEGRE PULMONER İNDEKS, OTTAWA KOAH RİSK SKALASI VE ERKEN UYARI- OKSİJEN SKORUNUN KISA DÖNEM SONUÇLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Amaç: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH) alevlenmesi ön tanısı ile acil serviste değerlendirilen hastalarda Entegre Pulmoner İndeks (IPI), Ottawa KOAH Risk Skalası (OCRS), Ulusal Erken Uyarı Skoru2 (NEWS2) ve Erken Uyarı-Oksijen Skoru (EWS.O₂) karşılaştırılarak; skorların güvenli taburculuk, yüksek riskli hasta ve kısa dönem kötü sonlanımı ne oranda öngörebildikleri araştırıldı.

Yöntem: Prospektif gözlemsel çalışma olarak dizayn edildi. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi Acil Tıp Kliniği'ne 01.06.20 ile 01.12.20 tarihleri arasında başvurmuş KOAH tanılı hastalar alındı. Covid-19 pandemisi nedeniyle risk taşıyan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Hastaların IPI, OCRS, NEWS2 ve EWS.O₂ skorları olgu formuna işlenerek, kısa dönem ciddi sonlanımları analiz edildi. Ciddi sonlanımlar; acil servis başvurusundan sonraki 30 gün içinde ölüm, 14 gün içinde yoğun bakım ünitesine yatış, endotrakeal entübasyon veya noninvaziv ventilasyon ihtiyacı olması, miyokard enfarktüsü tanısı alması ve KOAH alevlenmesi ile tekrar acil servise başvurusu olması olarak tanımlandı.

Bulgular: Çalışmaya 144 hasta dahil edildi. Hastaların acil servisteki en sık sonlanım tanısı ise KOAH alevlenme (%41,6) idi. Çalışmadaki hastaların %84'ünde kısa dönemde ciddi sonlanım kriteri mevcuttu. Bunların içinde taburcu edilen hastaların %44,3'ünün acil servise tekrar KOAH alevlenme ile başvurduğu görüldü. Skorlar acil servisten taburculuk, yoğun bakım ünitesine yatış olarak incelendiğinde, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulundu ($p<0,001$). Kısa dönem kötü sonlanım olarak 30 gün içinde ölüm ve yoğun bakıma yatış incelendiğinde skorlar anlamlı sonuca sahipti ($p<0,001$).

Sonuç: Acil servislerde özellikle KOAH gibi kritik hasta bakımında, yeni bir skorlama olan EWS.O₂'yi otomatik olarak gösteren cihazların varlığı hekimlerin karar vermelerine yardımcı olabilir. Daha güvenli taburculukta ve yüksek riskli hastaların ayrılmasında skorlar birbiriyle uyumludur. Gelecek çalışmalara bu skorların yol gösterici olacağı kanısındayız.

Anahtar Kelimeler: Acil Servis, Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, Entegre Pulmoner İndeks, Ottawa Koah Risk Skalası, Erken Uyarı- Oksijen Skoru, Ulusal Erken Uyarı Skoru 2



SUMMARY

COMPARISON OF INTEGRATED PULMONARY INDEX, OTTAWA COPD RISK SCALE AND EARLY WARNING SCORE_{O₂} OF SHORT TERM SERIOUS OUTCOMES IN COPD PATIENTS

Objective: Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) patients who were evaluated in the emergency department with a pre-diagnosis of COPD exacerbation by comparing Integrated Pulmonary Index (IPI), Ottawa COPD Risk Scale (O CRS), National Early Warning Score₂ (NEWS₂) and Early Warning Score_{O₂} (EWS.O₂), to what extent the scores predicted safe discharge, high-risk patients and short-term poor outcomes were investigated.

Methods: It was designed as a prospective observational study. Patients with a diagnosis of COPD were included in the Emergency Medicine Clinic of Aydın Adnan Menderes University Hospital between 01.06.20 and 01.12.20. Patients at risk due to the Covid-19 pandemic were excluded from the study. The IPI, O CRS, NEWS₂ and EWS.O₂ scores of the patients were recorded in the case form and the short-term serious outcomes were analyzed. Serious outcomes was defined as death within 30 days after emergency service admission, admission to intensive care unit within 14 days, need for endotracheal intubation or non-invasive ventilation, diagnosis of myocardial infarction and re-admission to the emergency department with COPD exacerbation.

Results: 144 patients were included in the study. The most common outcome diagnosis of the patients in the emergency department was COPD exacerbation (41.6%). 84% of the patients in the study had serious outcome criteria in the short term. Among these, it was observed that 44.3% of the patients who were discharged applied to the emergency department again with COPD exacerbation. When the scores were examined as discharge from the emergency service and admission to the intensive care unit, a statistically significant difference was found between the groups ($p < 0.001$). As a short term poor outcome; when deaths within 30 days and admission to intensive care unit were examined, the scores were significant ($p < 0.001$).

Conclusion: In emergency services, especially in critical patient care such as COPD, the presence of devices that automatically display a new scoring EWS.O₂ can help physicians to make decisions. Scores are consistent with each other in safe discharge and separation of high-risk patients. We believe that these scores will guide future studies.

Key words: Emergency Medicine, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, Integrated Pulmonary Index, Ottawa COPD Risk Scale, Early Warning ScoreO₂, National Early Warning Score 2



KAYNAKLAR

1. Halpin, D. M. G., et al. The GOLD Summit on chronic obstructive pulmonary disease in low-and middle-income countries. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease 2019, 23.11: 1131-1141.
2. Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2018. [Alıntı Tarihi: 27.02.2021.] <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/36134,siy2018trpdf.pdf?0>.
3. Mathers, Colin D. ve Loncar, Dejan. Projections of global mortality and burden of disease from 2002 to 2030. PLoS medicine, 2006, 3.11: e442.
4. Centers for disease Control and Prevention website: <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/copd.htm/> (Erişim Tarihi 17.02.2021).
5. National Heart, Lung, and Blood Institute: 2012 NHLBI morbidity and mortality chart book on cardiovascular, lung, and blood diseases, Bethesda, MD, 2012, National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute.
6. United Nations. Sustainable Development Goals website. [Alıntı Tarihi: 17.02.2021] <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals>.
7. The Global Strategy for Diagnosis, Management and Prevention of COPD (updated 2021), the Pocket Guide (updated 2021) and the complete list of references examined by the Committee is available on the GOLD website: www.goldcopd.org.
8. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, website. [Alıntı Tarihi: 17.02.2021] www.goldcopd.org.
9. Vestbo, Jørgen, et al. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease: GOLD executive summary. American journal of respiratory and critical care medicine, 2013, 187.4: 347-365.
10. American Lung Association Epidemiology and Statistics Unit. Trends in COPD (Chronic Bronchitis and Emphysema): Morbidity and Mortality. 2013. [Alıntı Tarihi: 28.02.2021] <https://www.lung.org/getmedia/4f74781e-481f-4f10-9255-8dfc9dc56974/copd-trend-report.pdf.pdf>.

11. Kim V, Crapo J, Zhao H, et al. Comparison between an alternative and the classic definition of chronic bronchitis in COPD Gene. *Ann Am Thorac Soc* 2015, 12(3): 332-9.
12. Hoogendoorn, Martine, et al. Association between lung function and exacerbation frequency in patients with COPD. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*, 2010, 5: 435.
13. Stern DA, Morgan WJ, Wright AL, Guerra S, Martinez FD. Poor airway function in early infancy and lung function by age 22 years: a non-selective longitudinal cohort study. *Lancet* 2007, 370(9589): 758-64.
14. Lozano R, Naghavi M, Foreman K, et al. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet* 2012, 380(9859): 2095-128.
15. Lange P, Celli B, Agusti A, et al. Lung-Function Trajectories Leading to Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med* 2015, 373(2): 111-22.
16. Eisner MD, Anthonisen N, Coultas D, et al. An official American Thoracic Society public policy statement: Novel risk factors and the global burden of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2010, 182(5): 693-718.
17. Salvi SS, Barnes PJ. Chronic obstructive pulmonary disease in non-smokers. *Lancet* 2009, 374(9691): 733-43.
18. Landis SH, Muellerova H, Mannino DM, et al. Continuing to Confront COPD International Patient Survey: methods, COPD prevalence, and disease burden in 2012-2013. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2014, 9: 597-611.
19. Buist, A. Sonia, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *The Lancet*, 2007, 370.9589: 741-750.
20. Özdemir, Tarkan, et al. An epidemiologic study of physician-diagnosed chronic obstructive pulmonary disease in the Turkish population: COPDTURKEY-1. *Turkish journal of medical sciences*, 2020, 50.1: 132-140.

21. Lopez AD, Shibuya K, Rao C, et al. Chronic obstructive pulmonary disease: current burden and future projections. *Eur Respir J* 2006, 27(2): 397-412.
22. World Health Organization. Projections of mortality and causes of death, 2016 and 2060, online information available here http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/projections/en/ (Erişim tarihi 28.02.2021).
23. European Respiratory Society on behalf of the Forum of International Respiratory Societies (FIRS). The Global Impact of Respiratory Disease, Second Edition. 2017. [Alıntı Tarihi: 28.02.2021] https://www.who.int/gard/publications/The_Global_Impact_of_Respiratory_Disease.pdf.
24. Guarascio AJ, Ray SM, Finch CK, Self TH. The clinical and economic burden of chronic obstructive pulmonary disease in the USA. *Clinicoecon Outcomes Res* 2013, 5: 235-45.
25. Lamprecht B, McBurnie MA, Vollmer WM, et al. COPD in never smokers: results from the population-based burden of obstructive lung disease study. *Chest* 2011, 139(4): 752-63.
26. Thomsen M, Nordestgaard BG, Vestbo J, Lange P. Characteristics and outcomes of chronic obstructive pulmonary disease in never smokers in Denmark: a prospective population study. *Lancet Respir Med* 2013, 1(7): 543-50.
27. Kohansal R, Martinez-Camblor P, Agusti A, Buist AS, Mannino DM, Soriano JB. The natural history of chronic airflow obstruction revisited: an analysis of the Framingham offspring cohort. *Am J Respir Crit Care Med* 2009, 180(1): 3-10.
28. Gunen H, Tarraf H, Nemati A, Al Ghobain M, Al Mutairi S, Aoun Bacah Z. Waterpipe tobacco smoking. *Tuberk Toraks* 2016, 64(1): 94-6.
29. Tan WC, Lo C, Jong A, et al. Marijuana and chronic obstructive lung disease: a population-based study. *CMAJ* 2009, 180(8): 814-20.
30. Yin P, Jiang CQ, Cheng KK, et al. Passive smoking exposure and risk of COPD among adults in China: the Guangzhou Biobank Cohort Study. *Lancet* 2007, 370(9589): 751-7.

31. Tager IB, Ngo L, Hanrahan JP. Maternal smoking during pregnancy. Effects on lung function during the first 18 months of life. *Am J Respir Crit Care Med* 1995, 152: 977-83.
32. Gan WQ, FitzGerald JM, Carlsten C, Sadatsafavi M, Brauer M. Associations of ambient air pollution with chronic obstructive pulmonary disease hospitalization and mortality. *Am J Respir Crit Care Med* 2013, 187(7): 721-7.
33. Todisco T, de Benedictis FM, Iannacci L, et al. Mild prematurity and respiratory functions. *Eur J Pediatr* 1993, 152(1): 55-8.
34. de Marco R, Accordini S, Marcon A, et al. Risk factors for chronic obstructive pulmonary disease in a European cohort of young adults. *Am J Respir Crit Care Med* 2011, 183(7): 891-7.
35. Stoller JK, Aboussouan LS. Alpha1-antitrypsin deficiency. *Lancet* 2005, 365(9478): 2225-36.
36. Hunninghake GM, Cho MH, Tesfaigzi Y, et al. MMP12, lung function, and COPD in high-risk populations. *N Engl J Med* 2009, 361: 2599-608.
37. Ding Z, Wang K, Li J, Tan Q, Tan W, Guo G. Association between glutathione S-transferase gene M1 and T1 polymorphisms and chronic obstructive pulmonary disease risk: A meta-analysis. *Clin Genet* 2019, 95(1): 53-62.
38. Eklöf, J., et al. *Pseudomonas aeruginosa* and risk of death and exacerbations in patients with chronic obstructive pulmonary disease: an observational cohort study of 22 053 patients. *Clinical Microbiology and Infection*, 2020, 26.2: 227-234.
39. Bigna JJ, Kenne AM, Asangbeh SL, Sibetcheu AT. Prevalence of chronic obstructive pulmonary disease in the global population with HIV: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health* 2018, 6(2): e193-e202.
40. Menezes AM, Hallal PC, Perez-Padilla R, et al. Tuberculosis and airflow obstruction: evidence from the PLATINO study in Latin America. *Eur Respir J* 2007,30(6): 1180-5.

41. Hogg JC, Timens W. The pathology of chronic obstructive pulmonary disease. *Annu Rev Pathol* 2009, 4: 435-59.
42. Hogg JC, Chu F, Utokaparch S, et al. The nature of small-airway obstruction in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2004, 350(26): 2645-53.
43. Elbehairy AF, Ciavaglia CE, Webb KA, et al. Pulmonary Gas Exchange Abnormalities in Mild Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Implications for Dyspnea and Exercise Intolerance. *Am J Respir Crit Care Med* 2015, 191(12): 1384-94.
44. Casaburi R, Maltais F, Porszasz J, et al. Effects of tiotropium on hyperinflation and treadmill exercise tolerance in mild to moderate chronic obstructive pulmonary disease. *Ann Am Thorac Soc* 2014, 11(9): 1351-61.
45. Sakao S, Voelkel NF, Tatsumi K. The vascular bed in COPD: pulmonary hypertension and pulmonary vascular alterations. *Eur Respir Rev* 2014, 23(133): 350-5.
46. Parker CM, Voduc N, Aaron SD, Webb KA, O'Donnell DE. Physiological changes during symptom recovery from moderate exacerbations of COPD. *Eur Respir J* 2005, 26(3): 420-8.
47. Buist AS, McBurnie MA, Vollmer WM, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population-based prevalence study. *Lancet* 2007, 370(9589): 741-50.
48. Holleman DR, Jr., Simel DL. Does the clinical examination predict airflow limitation? *JAMA* 1995, 273(4): 313-9.
49. Han MK, Muellerova H, Curran-Everett D, et al. GOLD 2011 disease severity classification in COPDGene: a prospective cohort study. *Lancet Respir Med* 2013, 1(1): 43-50.
50. Jones PW, Harding G, Berry P, Wiklund I, Chen WH, Kline Leidy N. Development and first validation of the COPD Assessment Test. *Eur Respir J* 2009, 34(3): 648-54.

51. Hurst JR, Wedzicha JA. What is (and what is not) a COPD exacerbation: thoughts from the new GOLD guidelines. *Thorax* 2007, 62(3): 198-9.
52. Hurst JR, Vestbo J, Anzueto A, et al. Susceptibility to exacerbation in chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 2010, 363(12): 1128-38.
53. Soler-Cataluna JJ, Martinez-Garcia MA, Roman Sanchez P, Salcedo E, Navarro M, Ochando R. Severe acute exacerbations and mortality in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 2005, 60(11): 925-31.
54. National Institute for Health and Care Excellence. Multimorbidity: clinical assessment and management; NICE guideline [NG56] Published date: 21 September 2016. 2016. [Alıntı Tarihi: 30.03.2021] <https://www.nice.org.uk/guidance/ng56>.
55. Chen W, Thomas J, Sadatsafavi M, FitzGerald JM. Risk of cardiovascular comorbidity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Respir Med* 2015, 3(8): 631-9.
56. Mannino DM, Thorn D, Swensen A, Holguin F. Prevalence and outcomes of diabetes, hypertension and cardiovascular disease in COPD. *Eur Respir J* 2008, 32(4): 962-9.
57. Klooster K, ten Hacken NH, Hartman JE, Kerstjens HA, van Rikxoort EM, Slebos DJ. Endobronchial Valves for Emphysema without Interlobar Collateral Ventilation. *N Engl J Med* 2015, 373(24): 2325-35.
58. Amalakanti S, Pentakota MR. Pulse Oximetry Overestimates Oxygen Saturation in COPD. *Respir Care* 2016, 61(4): 423-7.
59. Gravenstein J, Paulus D, Hayes T. Clinical indications. In: Gravenstein JS, Paulus DA, Hayes TJ, eds *Capnography in clinical practice* Stoneham, MA: Butterworth. 1989, 43–49.
60. Lightdale JR, Fredette ME, Atmadja ML, et al. M1563: Pilot Study of the Smart Capnography Integrated Pulmonary Index™ in a Pediatric Gastroenterology Procedure Unit. *Gastrointestinal Endoscopy* 2010, 71(5): AB255.

61. Stockley RA, Halpin DMG, Celli BR, Singh D. Chronic Obstructive Pulmonary Disease Biomarkers and Their Interpretation. *Am J Respir Crit Care Med* 2019, 199(10): 1195-204.
62. Celli BR, Anderson JA, Brook R, et al. Serum biomarkers and outcomes in patients with moderate COPD: a substudy of the randomised SUMMIT trial. *BMJ Open Respir Res* 2019, 6(1): e000431.
63. Ni W, Bao J, Yang D, et al. Potential of serum procalcitonin in predicting bacterial exacerbation and guiding antibiotic administration in severe COPD exacerbations: a systematic review and meta-analysis. *Infect Dis (Lond)* 2019, 51(9): 639-50.
64. Woodhead M, Blasi F, Ewig S, et al. Guidelines for the management of adult lower respiratory tract infections. *Eur Respir J* 2005, 26(6): 1138-80.
65. Liang L, Cai Y, Barratt B, et al. Associations between daily air quality and hospitalisations for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease in Beijing, 2013-17: an ecological analysis. *Lancet Planet Health* 2019, 3(6): e270- e9.
66. Groenke L, Disse B. Blood eosinophil counts as markers of response to inhaled corticosteroids in COPD? *Lancet Respir Med* 2015, 3(8): e26.
67. Jolliffe DA, Greenberg L, Hooper RL, et al. Vitamin D to prevent exacerbations of COPD: systematic review and metaanalysis of individual participant data from randomised controlled trials. *Thorax* 2019, 74(4): 337-45.
68. Celli BR, Barnes PJ. Exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2007, 29(6): 1224-38.
69. Hoogendoorn M, Hoogenveen RT, Rutten-van Molken MP, Vestbo J, Feenstra TL. Case fatality of COPD exacerbations: a meta-analysis and statistical modelling approach. *Eur Respir J* 2011, 37(3): 508-15.
70. Guo Y, Zhang T, Wang Z, et al. Body mass index and mortality in chronic obstructive pulmonary disease: A dose-response meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2016, 95(28): e4225.

71. Garcia-Aymerich J, Serra Pons I, Mannino DM, Maas AK, Miller DP, Davis KJ. Lung function impairment, COPD hospitalisations and subsequent mortality. *Thorax* 2011, 66(7): 585-90.
72. Chen J, Yang J, Zhou M, et al. Cold spell and mortality in 31 Chinese capital cities: Definitions, vulnerability and implications. *Environ Int* 2019, 128: 271-8.
73. National Institute for Health and Care Excellence. Chronic obstructive pulmonary disease in over 16s: diagnosis and management. 2018. <https://www.nice.org.uk/guidance/NG115> (Erişim tarihi 27.02.2021).
74. Niewoehner DE, Erbland ML, Deupree RH, et al. Effect of systemic glucocorticoids on exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. Department of Veterans Affairs Cooperative Study Group. *N Engl J Med* 1999, 340(25):1941-7.
75. Ram FS, Rodriguez-Roisin R, Granados-Navarrete A, Garcia-Aymerich J, Barnes NC. Antibiotics for exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2006, (2): CD004403.
76. Celli BR, MacNee W, ATS ERS Task Force. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004, 23(6): 932-46.
77. Gunen H, Gulbas G, In E, Yetkin O, Hacievliyagil SS. Venous thromboemboli and exacerbations of COPD. *Eur Respir J* 2010, 35(6): 1243-8.
78. Austin MA, Wills KE, Blizzard L, Walters EH, Wood-Baker R. Effect of high flow oxygen on mortality in chronic obstructive pulmonary disease patients in prehospital setting: randomised controlled trial. *BMJ* 2010, 341: c5462.
79. Faner R, Agustí Á. Multilevel, dynamic chronic obstructive pulmonary disease heterogeneity. A challenge for personalized medicine. *Ann Am Thorac Soc* 2016,13(Supplement 5): S466-S470.

80. Celli BR, MacNee W, Agusti A, Anzueto A, Berg B, Buist AS. Standards for the diagnosis and treatment of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Resp J* 2004, 23(6): 932-946.
81. Roca O, Hernandez G, Diaz-Lobato S, Carratala JM, Gutierrez RM, Masclans JR. Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. *Crit Care* 2016, 20(1): 109.
82. Mauri T, Turrini C, Eronia N, et al. Physiologic Effects of High-Flow Nasal Cannula in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2017, 195(9): 1207-15.
83. Bruni A, Garofalo E, Cammarota G, et al. High Flow Through Nasal Cannula in Stable and Exacerbated Chronic Obstructive Pulmonary Disease Patients. *Rev Recent Clin Trials* 2019, 14(4): 247-60.
84. Osadnik, Christian R., et al. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2017, 7.
85. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2000, 355(9219): 1931-5.
86. Kong, Chia Wei ve Wilkinson, Tom MA. Predicting and preventing hospital readmission for exacerbations of COPD. *ERJ Open Research*, 2020, 6.2.
87. Alqahtani, Jaber S., et al. Risk factors for all-cause hospital readmission following exacerbation of COPD: a systematic review and meta-analysis. *European Respiratory Review*, 2020, 29.156.
88. Ha DT, Dang TQ, Tran NV, Vo NY, Nguyen ND, Nguyen TV. Prognostic performance of the Rapid Emergency Medicine Score (REMS) and Worthing Physiological Scoring system (WPS) in emergency department. *International journal of emergency medicine*. 2015, 8(1): 18.

89. Viglino, Damien, et al. Evaluation of a new respiratory monitoring tool “Early Warning ScoreO2” for patients admitted at the emergency department with dyspnea. *Resuscitation*, 2020, 148: 59-65.
90. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care* 2015, 19: 254.
91. Kaya, C., The smart respiratory monitoring integrated pulmonary index: An overview of the literature. *J Medeniyet Medical Journal*, 2017, 32(1): p. 50-54.
92. D’arcy, Yvonne. Turning the tide on respiratory depression. *Nursing2020*, 2013, 43.9: 38-45.
93. Ronen, M., et al., Smart respiratory monitoring: clinical development and validation of the IPI (Integrated Pulmonary Index) algorithm. *J Clin Monit Comput*, 2017. 31(2): p. 435-442.
94. Bates, J.H. and M.P. Young, Applying fuzzy logic to medical decision making in the intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*, 2003, 167(7): p. 948-52.
95. Lightdale, J.R., et al., M1563: Pilot Study of the Smart Capnography Integrated Pulmonary Index™ in a pediatric gastroenterology procedure unit. 2010, 71(5): p. AB255.
96. Riphaus, A., et al., Clinical value of the Integrated Pulmonary Index((R)) during sedation for interventional upper GI-endoscopy: A randomized, prospective tri-center study. *Dig Liver Dis*, 2017, 49(1): p. 45-49.
97. Mermer, Damla, et al. Correlation of integrated pulmonary index with clinical observation in unilateral and bilateral spinal anaesthesia in geriatric patients. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 2016, 4.10: 2016.
98. Stiell, Ian G., et al. Clinical characteristics associated with adverse events in patients with exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease: a prospective cohort study. *Cmaj*, 2014, 186.6: E193-E204.

99. Gómez-Angelats, Elisenda ve Sánchez, Carolina. Care bundles after discharging patients with chronic obstructive pulmonary disease exacerbation from the emergency department. *Medical Sciences*, 2018, 6.3: 63.
100. Rowe, Brian H., et al. Predictors of hospital admission for chronic obstructive pulmonary disease exacerbations in Canadian emergency departments. *Academic Emergency Medicine*, 2009, 16.4: 316-324.
101. Stiell IG, Perry JJ, Clement CM, Brison RJ, Rowe BH, Aaron SD, et al. Clinical validation of a risk scale for serious outcomes among patients with chronic obstructive pulmonary disease managed in the emergency department. *Cmaj* 2018, 190: E1406-13.
102. Kocak, Abdullah Osman, et al. Comparison of two scores of short term serious outcome in COPD patients. *The American journal of emergency medicine*, 2020, 38.6: 1086-1091.
103. RCP, Royal College of Physicians . National Early Warning Score (NEWS) 2: Standardizing the assessment of acute-illness severity in the NHS. Updated report of a working party. London: ve 2017.
104. Fernando, Shannon M., et al. Prognostic accuracy of the Hamilton Early Warning Score (HEWS) and the National Early Warning Score 2 (NEWS2) among hospitalized patients assessed by a rapid response team. *Critical Care*, 2019, 23.1: 1-8.
105. Morgan R, Williams F, Wright M. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clin Intensive Care* 1997 ve 100., 8:.
106. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V, British Thoracic Society Emergency Oxygen Guideline Group, BTS Emergency Oxygen Guideline Development Group. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax* 2017 ve ii190., 72:.
107. Kwack WG, Lee DS, Min H, et al. Evaluation of the SpO₂/FiO₂ ratio as a predictor of intensive care unit transfers in respiratory ward patients for whom the rapid response system has been activated. *PLoS One* 2018 ve e0201632., 13: ECLIPSE cohort. *Respir Res* 2010, 11: 122.

109. Bartels W, Adamson S, Leung L, Sin DD, van Eeden SF. Emergency department management of acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: factors predicting readmission. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis*. 2018 ve 1647-1654., 13:.
110. Negewo, Netsanet A., GIBSON, Peter G. ve MCDONALD, Vanessa M. COPD and its comorbidities: impact, measurement and mechanisms. *Respirology*, 2015, 20.8: 1160-1171.
111. Vanfleteren, Lowie EGW, et al. Clusters of comorbidities based on validated objective measurements and systemic inflammation in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 2013, 187.7: 728-35.
112. García-Sanz, M.-T., et al. Factors associated with the incidence of serious adverse events in patients admitted with COPD acute exacerbation. *Irish Journal of Medical Science (1971-)*, 2017, 186.2: 477-483.
113. Aaron, Shawn D., et al. Outpatient oral prednisone after emergency treatment of chronic obstructive pulmonary disease. *New England Journal of Medicine*, 2003, 348.26: 2618-2625.
114. Kim, Sunghye, et al. Prospective multicenter study of relapse following emergency department treatment of COPD exacerbation. *Chest*, 2004, 125.2: 473-481.
115. Lellouche, F., et al. News, Heart Rate Variability and Early Warning Score for Oxygen Therapy (EWS.O2): Predictors of Poor Outcomes in ICU Patient Under Spontaneous Ventilation? In: A25. *American Thoracic Society*, 2020, p. A1145-A1145.
116. Mellhammar, Lisa, et al. NEWS2 is superior to qSOFA in detecting sepsis with organ dysfunction in the emergency department. *Journal of clinical medicine*, 2019, 8.8: 1128.
117. Martín-Rodríguez, Francisco, et al. A multicenter observational prospective cohort study of association of the prehospital national early warning score 2 and hospital triage with early mortality. *Emergency medicine international*, 2019, 2019.

118. Kemp, Kirsi, et al. National Early Warning Score 2 (NEWS2) and 3-level triage scale as risk predictors in frail older adults in the emergency department. *BMC Emergency Medicine*, 2020, 20.1: 1-9.
119. Akbas, I., et al. Performance of integrated pulmonary index for pulmonary embolism in dyspneic patients. *Bratislavske Lekarske Listy*, 122.1: 65-70.
120. Broens, SJL, et al. Postoperative respiratory state assessment using the Integrated Pulmonary Index (IPI) and resultant nurse interventions in the post-anesthesia care unit: a randomized controlled trial. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 2020, 1-10.
121. Fot, Evgenia V., et al. The Predictive Value of integrated Pulmonary index after Off-Pump coronary artery Bypass grafting: a Prospective Observational study. *Frontiers in medicine*, 2017, 4: 132.
122. Tintinalli, J. E. (2020). *Analgesia, Anesthesia, and Procedural Sedation. Tintinalli's Emergency Medicine A Comprehensive Study Guide içinde*, (s. 249- 258). Mc Graw Hill.
123. Godwin, Steven A., et al. Clinical policy: procedural sedation and analgesia in the emergency department. *Annals of emergency medicine*, 2014, 63.2: 247-258. e18.
124. Bellolio, M. Fernanda, et al. Incidence of adverse events in adults undergoing procedural sedation in the emergency department: a systematic review and meta-analysis. *Academic Emergency Medicine*, 2016, 23.2: 119-134.
125. Michael, Florian Alexander, et al. Evaluation of the Integrated Pulmonary Index® during non-anesthesiologist sedation for percutaneous endoscopic gastrostomy. *Journal of Clinical Monitoring and Computing*, 2020, 1-8.
126. Roca, Oriol, et al. An index combining respiratory rate and oxygenation to predict outcome of nasal high-flow therapy. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 2019, 199.11: 1368-1376.