



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI VE TÜBERKÜLOZ ANABİLİM DALI**

**OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU (OSAS) VE
KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI
(KOAİ) OLAN HASTALARDA EVDE NONİNVAZİV
MEKANİK VENTİLASYON UYUMUNU ETKİLEYEN
FAKTÖRLER**

**DR.ZEYNEP TÜRE
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

DİYARBAKIR-2018



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
GÖĞÜS HASTALIKLARI VE TÜBERKÜLOZ ANABİLİM DALI**

**OBSTRÜKTİF UYKU APNE SENDROMU (OSAS) VE
KRONİK OBSTRÜKTİF AKCİĞER HASTALIĞI
(KOAİ) OLAN HASTALARDA EVDE NONİNVAZİV
MEKANİK VENTİLASYON UYUMUNU ETKİLEYEN
FAKTÖRLER**

**DR.ZEYNEP TÜRE
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. MAHŞUK TAYLAN**

DİYARBAKIR-2018

TEŞEKKÜR

Asistanlık eğitimim süresince değerli bilgilerinden faydalandığım sayın hocalarım Prof. Dr. Mehmet COŞKUNSEL, Prof. Dr. Recep IŞIK, Prof. Dr. Füsün TOPÇU, Prof. Dr. Abdurrahman ŞENYİĞİT, Prof. Dr. Gökhan KIRBAŞ, Doç. Dr. Hadice SELİMOĞLU ŞEN, Doç. Dr. Süreyya YILMAZ, Yard. Doç. Dr. Melike DEMİR' e, tez danışman hocam sayın Doç. Dr. Mahşuk TAYLAN'a ve tezimin her aşamasında destek olan Doç. Dr. Cengizhan SEZGİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu zorlu süreçte beraber çalışmaktan keyif aldığım asistan arkadaşlarıma, hemşire, sağlık memuru, personel, otomasyon görevlisi arkadaşlarıma da teşekkür ederim. Başta Annem ve Esma ablam olmak üzere tüm zor zamanlarımda yanımda olan aileme, kızım Zehra, oğlum Yusuf ve eşim Mehmet'e de sonsuz teşekkürler.

Dr. Zeynep TÜRE

Diyarbakır - 2018

ÖZET

Amaç: Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV), endotrakeal tüp kullanılmaksızın bir maske aracılığıyla basınçlı solunum desteği sağlayan bir yöntemdir. Evde uzun süreli noninvaziv mekanik ventilasyon hasta uyumu gerektiren, maliyetli bir tedavi olup hasta uyumu iyi olduğu takdirde NIMV'den daha fazla yarar sağlanabilir. Ayrıca kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS) ve diğer solunumsal bozukluğu olan hastaların tedavi maliyeti de oldukça azaltılabilir. Bu çalışmada NIMV'den daha iyi sonuçlar alınabilmesi için hasta uyumunu etkileyen faktörlerin araştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Ocak 2014 ve Aralık 2016 tarihleri arasında, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Kliniğinde tedavi edilen ve uzun süreli “Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV)” cihazı kullanması uygun görülen toplam 111 hastanın retrospektif olarak kayıtlarına ulaşıldı, hastalarla görüşüldü ve hazırlanmış olan anket verileri de eklenerek değerlendirme yapıldı.

Bulgular: Hastaların 37'si KOAH, 74'ü OSAS hastası idi. OSAS hastaları Grup I ve KOAH hastaları Grup II olarak kabul edildi. İstatistiksel analizler SPSS versiyon 14.0 (Statistical Package for Social Sciences, for Windows, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. İstatistiksel analizde %95 güven aralığında $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

Uyum değerlendirmesi için hastaların NIMV kullanım süresi (saat/gün), NIMV kullanım durumu (kullanıyor, bırakmış) ve memnuniyet dereceleri esas alındı.

Sonuç: Çalışmamızda NIMV kullanımı öncesi pH ve PCO_2 değeri, acile başvuru sayısı, hastaneye yatış sayısı, NIMV'nin ne kadar zamandır kullanıldığı, günlük uzun süreli oksijen tedavisi (USOT) kullanım süresi, eğitim durumu, sağlık güvencesi, BMI ve EPAP değerlerinin NIMV uyumunu etkileyen faktörler olduğunu belirledik.

Anahtar Sözcükler: Noninvaziv mekanik ventilasyon, Uyumu etkileyen faktörler, Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, Obstrüktif uyku apne sendromu

ABSTRACT

Objective: Noninvasive mechanical ventilation (NIMV) is a method of providing pressurized respiratory support through a mask without the use of an endotracheal tube. Long-term home non-invasive mechanical ventilation is an expensive treatment which requires patient compliance, and if patient compliance is improved, NIMV may be more useful and treatment costs for patients with COPD, OSAS and other respiratory disorders may be significantly reduced. In this study, we aimed to investigate the factors affecting patient compliance in order to obtain better results for NIMV.

Material and Methods: Between January 2014 and December 2016, retrospective records of 111 patients who were treated at the Dicle University Medical Faculty Chest Diseases Clinic and eligible for long-term use of 'Non Invasive Mechanical Ventilation (NIMV)' were obtained, patients were interviewed and evaluation was made by the questionnaire form.

Results: Of the patients, 37 were COPD patients and 74 were OSAS patients. OSAS patients were accepted as Group I and COPD patients as Group II. Statistical analyzes was performed by using SPSS version 14.0 (Statistical Package for Social Sciences, USA) software. Statistical analysis was accepted as significant at 95% confidence interval, a $p < 0.05$ value. NIMV use time (hours / day), NIMV use status (use, discontinued), and satisfaction ratings were used for compliance assessment.

Conclusion: We identified the values of pH and PCO₂ before use of NIMV, the number of emergency services referrals, the number of hospitalizations, the time NIMV was used, the duration of daily USOT use, educational status, health insurance, BMI and EPAP values are factors affecting compliance in this study.

Key Keyword: Noninvasive mechanical ventilation, Factors affecting compliance, Chronic obstructive pulmonary disease, Obstructive sleep apnea syndrome

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfalar</u>
TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER	iv
TABLolar DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	vii
RESİMLER DİZİNİ	viii
KISALTMALAR	ix
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. Kronik Solunum Yetmezliğinde NIMV	3
2.1.1. Solunum Kaslarının Dinlendirilmesi	3
2.1.2. Solunum Merkezinin Duyarlılığının Düzeltilmesi	3
2.1.3. Solunum Mekanizmasında Düzeltme	4
2.2. Akut Solunum Yetmezliğinde NIMV	4
2.2.1.Obstrüktif Akciğer Hastalıkları	4
2.2.2. Restriktif Akciğer Hastalıkları	5
2.2.3. Hipoksemik Solunum Yetmezliği	5
2.2.4. Diğer	6
2.3. Endotrakeal Mekanik Ventilasyondan Ayırmada NIMV	7
2.4. Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda NIMV	8
2.5. Kardiyojenik Pulmoner Ödemde NIMV	9
2.6. Postoperatif Solunum Yetmezliğinde NIMV	9
2.7. Evde Non Invaziv Mekanik Ventilasyon	10
2.7.1.KOAH'da Evde NIMV Endikasyonları ve Hasta Seçimi	11
2.7.2. Restriktif Akciğer Hastalıklarında Evde NIMV Endikasyonları ve Hasta Seçimi	12
2.8. NIMV'nin Uygulanması	12
2.8.1. NIMV Uygulamasında İzlenecek Yol	13
3. MATERYAL VE METOD	22

3.1.Çalışmanın Şekli	22
3.2. Olgu Seçimi ve Hastalar	22
3.3.Yöntem	23
3.3.1. Anket	23
3.3.2. Laboratuvar Testleri	23
3.3.3. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV)	23
3.3.4. Performans Durumu ve Dispne Derecesi	23
3.3.5. Vücut Kitle İndeksi	24
3.4.Uyum	24
3.5. İstatistiksel Yöntem	24
4. BULGULAR	26
5. TARTIŞMA	48
6. SONUÇ	55
7. KAYNAKLAR	56

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfalar</u>
Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri	27
Tablo 2: Ek hastalıklar	28
Tablo 3: NIMV Kullanım süresi, IPAP, EPAP basınçları ve komorbidite	29
Tablo 4: Memnuniyet durumu	29
Tablo 5: NIMV yan etkisi	30
Tablo 6: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresinin demografik ve klinik verilerle ilişkisi	31
Tablo 7: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresinin demografik ve klinik özelliklerle ilişkisi	32
Tablo 8: OSAS hastalarında NIMV kullanım süresinin demografik ve klinik özelliklerle ilişkisi	33
Tablo 9: KOAH hastalarında NIMV kullanım durumunun demografik ve klinik verilerle ilişkisi	35
Tablo 10: KOAH hastalarında NIMV kullanım durumunun demografik ve klinik özelliklerle ilişkisi	36
Tablo 11: OSAS hastalarında NIMV kullanım durumunun demografik ve klinik verilerle ilişkisi	37
Tablo 12: OSAS hastalarında NIMV kullanım durumu-demografik ve klinik özellikler arasındaki ilişki	38
Tablo 13: OSAS hastalarında memnuniyet durumu-demografik ve klinik özellikler ilişkisi	39
Tablo 14: KOAH hastalarında memnuniyet durumu-demografik ve klinik özellikler ilişkisi	41
Tablo 15: NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile pozitif korelasyon gösteren veriler ...	43
Tablo 16: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile korele veriler ...	44
Tablo 17: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile korele veriler ...	45
Tablo 18: KOAH Hastalarında NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile negatif korelasyon gösteren veriler	47
Tablo 19: NIMV kullanım süresi'ni (saat/gün) etkileyen faktörler (lineer regresyon)	47

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfalar

Şekil 1: NIMV kullanımı öncesindeki acil başvuru sayısının hasta uyumuna etkisi	46
Şekil 2: NIMV kullanım süresinin HCO_3 değerlerine etkisi	46



RESİMLER DİZİNİ

	<u>Sayfalar</u>
Resim 1: Nazal maskeler	15
Resim 2: Oro-nazal maskeler	15
Resim 3: NIMV modelleri	18



KISALTMALAR

ACCP	: American College Of Chest Physicians
AKPÖ	: Akut Kardiyojenik Pulmoner Ödem
ARDS	: Akut Respiratuvar Distress Sendromu
BFT	: Böbrek Fonksiyon Testi
BiPAP	: Bi-level Positive Airway Pressure
BMI	: Body Mass Index
CO₂	: Karbondioksit
CPAP	: Continuous Positive Airway Pressure
CRP	: C-Reaktif Protein
EKO	: Ekokardiyografi
EPAP	: Expiratory Positive Airway Pressure
ESC	: European Society of Cardiology
FEV1	: Forced Expiratory Volume 1
FRK	: Fonksiyonel Reziduel Kapasite
FVC	: Forced Vital Capacity
HCO₃	: Bikarbonat
IMV	: İnvaziv Mekanik Ventilasyon
IPAP	: Inspiratory Positive Airway Pressure
IPPV	: Intermittant Positive Pressure Ventilation
KCFT	: Karaciğer Fonksiyon Testi
KHSY	: Kronik Hiperkapnik Solunum Yetmezliği
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MI	: Miyokard İnfarktüsü
mMRC	: Modifiye Medical Research Council
NIMV	: Noninvaziv Mekanik Ventilasyon
OHS	: Obesite Hipoventilasyon Sendromu
OSAS	: Obstrüktif Uyku Apne Sendromu
PaCO₂	: Parsiyel Arteriyel Karbondioksit Basıncı
PaO₂	: Parsiyel Arteriyel Oksijen Basıncı
PAP	: Positive Airway Pressure

PEEP	: Positive end-Expiratory Pressure
POSY	: Postoperatif Solunum Yetmezliği
PS	: Pressure Support
PSG	: Polisomnografi
PSV	: Pressure Support Ventilation
SFT	: Solunum Fonksiyon Testi
SIMV	: Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation
SPSS	: Statistical Package for Social Sciences
USOT	: Uzun süreli oksijen tedavisi
ÜSY	: Üst Solunum Yolları
V/Q	: Ventilasyon/Perfüzyon Oranı
WBC	: White Blood Cell
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV), endotrakeal kateter kullanılmaksızın bir maske aracılığıyla basınçlı solunum desteği sağlayan bir yöntemdir (1-3). Sedasyon ve entübasyona ihtiyaç duyulmaması, yoğun bakım şartları gerektirmemesi, göreceli olarak maliyetinin düşük olması, komplikasyonlarının az olması ve erken mobilizasyon imkanı sağlayabilmesi gibi bazı nedenlerle invaziv mekanik ventilasyondan daha üstün bir tekniktir (4). Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) stabil dönemi, nöromusküler hastalıklar, Obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS) gibi bazı kronik durumlar ve kardiyojenik pulmoner ödem, KOA akut atağı gibi bazı akut durumlar NIMV'nin kullanım alanlarından bazılarıdır (5). Çoğu randomize kontrollü çalışma hiperkapnik solunum yetmezliği olan KOA hastalarının alevlenme durumunda ilk basamak olarak NIMV'yi uygun görmektedir (6,7).

NIMV uzun süreli ev tedavisi ile de hiperkapnik stabil KOA hastalarında ve OSAS'ı olan hastalarda çeşitli mekanizmalarla fayda sağlayabilir. Yapılan çalışmalar, NIMV'nin hiperkapnik stabil KOA hastalarında akciğer fonksiyonları üzerinde olumlu etkiler gösterdiğini, alevlenme ve hastaneye yatış sıklığını azaltarak yaşam kalitesini arttırdığını, yaşam süresini uzattığını ve tedavi maliyetini de azalttığını göstermiştir (8,9). Ancak tüm bu sonuçların alınabilmesi için gereken hasta uyumunu ve bu uyumu etkileyen faktörleri değerlendiren oldukça az sayıda çalışma vardır (8,9).

Biz bu çalışmada 2014 - 2016 yılları arasında uzun süreli Non invaziv mekanik ventilatör kullanmasına karar verilen KOA yada OSAS'ı olan 196 hastadan retrospektif olarak verilerine ulaştığımız ve görüşmeyi kabul eden 111 hastanın demografik ve klinik özelliklerini, tedaviye uyumunu ve bu uyumu etkileyen faktörleri araştırmayı amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

Noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV); solunum yetmezliği olan olgularda hipoksemi ve/veya hiperkapninin medikal tedavi ile kontrol altına alınamadığı durumlarda, alveoler ventilasyon işleminin endotrakeal tüp veya trakeostomi gibi invaziv yöntemler kullanılmadan gerçekleştirilmesidir (10). Eski bir yöntem olan NIMV, 1920'lerden 1960'lara kadar negatif basınçlı ventilasyon şeklinde yaygın bir şekilde kullanılmıştır. Ancak 1950'lerin sonlarında kullanıma giren endotrakeal tüple pozitif basınçlı ventilasyonun daha etkili olması ve mortalite oranını düşürmesi sayesinde NIMV'ye olan ilgi anlamlı bir şekilde azalmıştır. Son 2-3 dekatta ise bu eğilim yeniden değişmiş ve pozitif basınçlı NIMV akut veya kronik solunum yetmezliği olan olgularda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır (10). Türkiye'de ilk kez 1993 yılında Marmara Üniversitesi Göğüs hastalıkları yoğun bakım ünitesinde NIMV denenmiştir. Sonraki yıllarda ise özellikle akut solunum yetmezliklerinde yüksek başarı oranının saptanması ile birlikte NIMV Türkiye'de de yaygın olarak kullanılmaya başlandı (11). NIMV uygulamasındaki başarı oranını etkileyen belki de en önemli aşama uygun hastanın seçimidir. Hasta seçiminin; hastanın tanısı, özellikleri ve klinisyenin tüm tecrübeleri dikkate alınarak yapılması çok önemlidir (12). NIMV için uygun olan hastalar hava yollarını koruyabilen, klinik tablosu stabil olan ve maskenin rahat uygulanabileceği hastalardır.

NIMV' nin kardiyak ve/veya solunumsal arrest, instabil angina pectoris, akut miyokard enfarktüsü, ciddi üst gastrointestinal kanama ve şok gibi stabil olmayan durumlarda uygulanması kontrendikedir (12).

Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Etkinlik ve Endikasyonları

NIMV'nin kullanım alanları altı başlık altında toplanabilir (13).

1. Kronik solunum yetmezliği
 - Restriktif patolojiler
 - Obstrüktif patolojiler (Şiddetli Stabil KOAH)
2. Akut solunum yetmezliği
3. Endotrakeal mekanik ventilasyondan ayırma
4. Uyku-apne sendromu

5. Kardiyojenik pulmoner ödem
6. Post operatif solunum yetmezliği

2.1. Kronik Solunum Yetmezliğinde NIMV

Kronik solunum yetmezliği olan hastalarda NIMV uygulamasıyla ventilasyonun düzeltilmesi üç temel mekanizma ile olmaktadır (14, 15).

2.1.1. Solunum Kaslarının Dinlendirilmesi

Kronik solunum yetmezliğinde hava yolu obstrüksiyonu nedeniyle hem inspiryumda gerekli tidal volümü alveollere ulaştırabilmek hem de ekspiryumda oluşan oto-PEEP'i yenmek için solunum kaslarına daha fazla iş düşmekte ve solunum kaslarının tükettiği Oksijen (O_2) miktarı artmaktadır. Zaten var olan hipoksemiyle birlikte bu durum solunum kaslarında yorgunluğa neden olmaktadır. Kas yorgunluğu; fonksiyonel bozukluktan çok, kasların reverzibl olarak üzerine binen yükü karşılayamayacak şekilde etkin çalışamamasıdır (16). NIMV ile inspirasyonda uygulanan basınçla inspiratuvar kaslar desteklenip tidal volüm artırılarak, ekspiryumda uygulanan basınçla da ekspiratuvar kaslar desteklenip oto-PEEP dengelenerek solunum kaslarının iş yükü azaltılmaktadır (16). NIMV'nin solunum kaslarının iş yükünü azaltıcı etkisi, transdiyafragmatik basınç değişiklikleri ve diyafragmanın elektromiyelografik özellikleri üzerine yapılan çalışmalarla da ortaya konmuştur (17).

2.1.2. Solunum Merkezinin Duyarlılığının Düzeltilmesi

Kronik solunum yetmezliği olan hastalarda uyku kalitesi diğer insanlara göre daha düşüktür. Gece hipoventilasyon gelişmesi bikarbonat (HCO_3) birikmesine yol açarak solunum merkezinin Karbondioksit (CO_2) yükselmesine karşı duyarlılığını kaybetmesine neden olur ve bu da kısır döngü şeklinde devam eder. NIMV; Parsiyel karbondioksit basıncını ($PaCO_2$) düşürerek solunum merkezinin tekrar CO_2 'ye duyarlı hale gelmesini sağlar. Bu da NIMV'nin kronik solunum yetmezlikli hastalarda geceleri uzun dönem uygulanmasıyla uyku bozukluğu sorunlarını da düzeltebileceğini düşündürür (14, 15).

2.1.3. Solunum Mekaniğinde Düzeltme

NIMV ile mikroatelektazilerin açılıp vital kapasitenin artması, Ventilasyon/perfüzyon (V/Q) oranının ve kompliyansın düzelmesi diğer fizyopatolojik mekanizmalardır (14).

2.2.Akut Solunum Yetmezliğinde NIMV

2.2.1.Obstrüktif Akciğer Hastalıkları

NIMV; Obstrüktif akciğer hastalıkları nedeniyle oluşan hiperkapnik solunum yetmezliklerinde, mortalite ve morbiditeyi, entübasyon gereksinimini ve hastane/ Yoğun Bakım Ünitesi (YBÜ)'nde kalış süresini belirgin derecede azaltmaktadır (18). KOAH alevlenmesi sebebiyle hastane yatışı gereken hastalarda hastane mortalitesi %10,1 ve yıllık mortalite %40 olarak bildirilmiş ve hasta yaşı arttıkça mortalite oranlarında da artma eğilimi göstermiştir (19). KOAH alevlenme sebebiyle hastaneye başvuranlarda %20 oranında solunumsal asidoz bulunur. Solunumsal asidoz ciddiyeti gösteren en önemli belirteçtir. pH>7.35 olduğunda mortalite % 6.9, pH <7.35 olduğunda ise mortalitenin 2 kat daha fazla olduğu (%13.8) bildirilmiştir ve pH düştükçe mortalite oranında da artma eğilimi görülmüştür. Solunumsal asidoz derinleştikçe (pH<7.25) entübasyon gereksiniminde de artış gözlenir. Bu gereksinim en sık ilk 3 saat içerisinde gerçekleşir. Yoğun Bakım Ünitesinde yatan hastaların yalnızca %30'unda erken dönemde medikal tedavi etkilidir. Bu dönem içerisinde endikasyonu olan her hastaya mekanik ventilasyon desteği verilmelidir (19). KOAH alevlenmede solunumsal yükün artmasının yaklaşık %65'i oto-PEEP kaynaklıdır. 5 cm H₂O kadar eksternal PEEP, oto-PEEP'i yenmek için yeterli olmaktadır.

NIMV'nin en etkin olduğu akut solunum yetmezliği KOAH alevlenmedir. NIMV ile hastanede kalış süresi ve mortalitede azalma, özellikle de ilk saatlerdeki entübasyon riski azalmaktadır. Ayrıca PaCO₂'de düşüş, asidozda düzeltme, solunum sayısında azalma, nefes darlığında da düzeltme gözlenir (20-24). NIMV ile 2.4 hastadan 1'i entübasyondan kurtarılabılırken, 6.3 hastadan 1'inde de mortalite önlenebilmektedir (6,25). KOAH alevlenme durumunda NIMV uygulanmasında başarı oranı %80-85 olarak bildirilmiştir (13). Bu sebeple NIMV uygulama öncesi hasta değerlendirilmeli ve NIMV'nun başarısız olabileceği düşünüldüğünde; NIMV

hastalara invaziv mekanik ventilasyon (IMV) desteği alabilecekleri bir yerde uygulanmalıdır.

Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOAH): Genellikle zararlı gaz ve partiküllere ciddi bir şekilde maruz kalmanın bir sonucu olarak hava yolu ve/veya alveoler anormalliklere bağlı kalıcı bir hava akım kısıtlanması ve solunumsal semptomlarla karakterize önlenebilen ve tedavi edilebilen yaygın görülen bir hastalıktır (26).

KOAH'ın en karakteristik semptomları; öksürük, balgam, kronik ve progresif dispne'dir. Hastaların %30'una yakın bir kısmında prodüktif öksürük bulunur. Kronik dispne ve/veya öksürük ve balgam olmadan da hava akımı kısıtlanması gelişebileceği gibi bu durumun tam tersi de mümkün olabilir. KOAH tanısı esas olarak hava akımı kısıtlanması ile konmasına rağmen tedavi protokolü hastanın şikayetleri ve bu şikayetlerin hastanın günlük yaşamını ne derece etkilediğine bağlı olarak şekillenir (26). Kesin tanı spirometre ile konulur. Tanı kriteri ise post bronkodilatör FEV₁/FVC'nin < %70 olmasıdır.

2.2.2. Restriktif Akciğer Hastalıkları

Obesite hipoventilasyon sendromu (OHS), kifoskolyoz, nöromusküler hastalıklar gibi primer olarak akciğer etkilenmesinin daha az olduğu restriktif akciğer hastalıklarındaki akut solunum yetmezliği durumunda NIMV uygulanması ile başarı oranı % 92 olarak bildirilmiştir. İnterstisyel fibrozis gibi primer olarak akciğerlerin etkilendiği hastalıklarda akut geriye dönebilir bir solunum yetmezliği durumu olmadığı sürece NIMV önerilmemektedir. Bu hastalarda NIMV, nefes darlığı şikayetini azaltmak için hastaya destek olmak amacıyla kullanılabilir (6).

2.2.3. Hipoksemik Solunum Yetmezliği

PaO₂<80, solunum sayısı>35 olarak tanımlanan ve akut kalp yetmezliği, pnömoni, Akut respiratuvar distress sendromu (ARDS), travma gibi nedenlere bağlı akut hipoksemik solunum yetmezliği olan hastalarda NIMV destek tedavisi olarak uygulanabilir. Hipoksemik solunum yetmezliği olanlarda hiperkapni de bulunuyorsa NIMV başarısı daha da artmaktadır. İmmüsupresif hastalarda İnvaziv Mekanik

Ventilasyon (IMV) uygulanması ile kanama ve enfeksiyon komplikasyonlarının sıklığı ve ciddiyetinin artması sebebiyle eğer hasta NIMV'ye uygunsa NIMV uygulanmalıdır. NIMV ile aynı destek daha düşük komplikasyon oranıyla hastaya verilebilir (27-29). Pnömonili hastalarda NIMV tedavisinin başarı oranı düşüktür. Ancak ciddi hipoksemisi olan hastalarda (%50 O₂ ile 6 saatten fazla PaO₂>60 mm Hg/SO₂<%90) NIMV'nin entübasyonu önlediği ve surviyi de iyileştirebildiği bildirilmiştir (30). Akut kalp yetmezliğinde tedaviye NIMV eklenerek oksijenasyon artırılabilir, entübasyon gereksinimi azaltılabilir ve kısa dönemde mortalitenin azalmasına katkıda bulunulabilir.

Mortalite oranındaki düşüş ejeksiyon fraksiyonu düşük olanlarda daha fazladır (31). Pozitif basınçlı ventilasyonun etkisi kalbin ön ve ard yükünü azaltarak olur. European Society of Cardiology (ESC) akut kalp yetmezliği olan hastalarda NIMV uygulanmasını kanıt IIA düzeyinde önermektedir (32).

ARDS'li hastalarda NIMV kullanımı ile ilgili randomize kontrollü çalışma yoktur. Erken dönem ve hafif tablolı hastalarda denenebilir ancak ARDS'li hastaların kliniği stabil olmadığından bu hastalarda IMV önerilmektedir. NIMV uygulaması ile 12 ARDS tablosunun 6'sının (%50) entübasyondan kurtulduğu ve hastaların oksijenasyonunun düzeldiği de bildirilmiştir. Hipoksemik solunum yetmezliği olan hastalarda NIMV'nin etkinliğini araştırmak için yapılan 2 çalışmadaki hastalar içerisinde bulunan ARDS'li olgular incelendiğinde, ilk çalışmadaki 40 hastanın 15'inde ARDS olduğu ve entübasyon oranının % 40 olarak bulunduğu bildirilmiştir. İkinci çalışmada da 64 hastanın 16'sında ARDS olduğu ve entübasyon oranının %35 olduğu bildirilmiştir (18,28,33,34). Ekstübe edildikten sonra solunum yetmezliğinin olması durumunda hiperkapnik hastalarda NIMV başarı oranı daha yüksek, hipoksemik hastalarda ise bu başarı oranı daha düşüktür.

2.2.4. Diğer

NIMV semptomatik olarak rahatlatma ve hastanın dış ortamla ilişkisini sürdürebilmesini sağlamak amacı ile terminal dönem hastalarına uygulanabilir (35-40).

Post operatif hastalarda gelişen akut solunum yetersizliğinde, plansız ekstübasyonlarda, mekanik ventilasyon işlemini sonlandırma döneminde,

sonlandırıldıktan sonra gelişen solunum yetmezliğinde, bronkoskopi esnasında solunum desteği sağlamak amacıyla da uygun olan hastalara NIMV uygulanmaktadır. Postoperatif dönemde solunum yetmezliği gelişmesinin en sık sebepleri atelektazi ve sıvı yüklenmesi olduğu için diürez ve sıvı kısıtlamasının yanında pozitif basınç uygulayarak atelektaziyi açmak başarılı bir tedavi seçeneğidir (41).

2.3.Endotrakeal Mekanik Ventilasyondan Ayırmada NIMV

İnvaziv mekanik ventilasyon (IMV) yoğun bakım ünitelerinde oldukça sık kullanılan ve hastanın hayatını kurtarabilen tedavi yöntemlerinden biridir. Akut solunum yetmezliği gelişen hastalarda IMV ile gaz değişimi ve ventilasyon artırılabilir, solunum kasları dinlendirilebilir ve hastaya sedasyon imkanı sağlanabilir. Ancak mekanik ventilasyon uygulama süresinin uzaması sonucu volütravma/barotravma, havayolu komplikasyonları, ventilatör ilişkili pnömoni, dinamik hiperinflasyon, pulmoner tromboemboli ve hasta uyumsuzluğu gibi komplikasyonlarda artış gözlemlenmektedir. Bu sebeplerden dolayı hastaları en kısa sürede mekanik ventilatörden ayırmak (“weaning”) gerekmektedir (42). Bu dönemde solunum yükü ventilatörden hastaya kayar. Fakat IMV uygulanan hastaların %15-35’lik bir kısmında uzamış veya zor “weaning” süreci bulunur (43). Bu sebeple farklı nedenlerden dolayı oluşan solunum yetmezliklerinde bu komplikasyonlardan sakınmak, “weaning” başarısızlık oranını düşürmek için non invaziv mekanik ventilatör kullanımı gittikçe artmaktadır. NIMV’nin seçili hasta gruplarında morbidite ve mortaliteyi azalttığı, aynı zamanda “weaning” aşamasında da başarılı bir şekilde kullanılabileceği bazı çalışmalarda gösterilmiştir. NIMV kronik solunum yetmezlikli hastada zor “weaning” nedeni ile ilk defa 1992 yılında başarı ile uygulanmıştır (44). Ancak akut solunum yetmezliğinde olduğu gibi “weaning” amacıyla kullanıldığında da hiperkarbik hastalarda daha iyi sonuçlar alınmıştır. Bu sebeple klinisyenin deneyim ve bilgisi “weaning”de NIMV başarı oranını önceden belirleyebilmektedir.

2.4.Obstrüktif Uyku Apne Sendromunda NIMV

Polisomnografik (PSG) tetkik sonucuna göre Apne Hipopne İndeksi'nin (AHI)>5 olan hastalarda Obstrüktif Uyku Apnesi (OUA) durumundan, beraberinde gündüz uyku hali, kardiyak bozukluklar gibi şikayetlerin olması durumunda da Obstrüktif Sleep Apne Sendromu'ndan (OSAS) bahsedilebilir. AHI>20 olan hastalarda ise mortalite ve morbidite oranının arttığı bildirilmiştir.

OSAS tedavisinde amaç (45);

- 1) Hava yollarındaki obstrüksiyonu giderip oksijenizasyonu düzeltmek
- 2) Semptomları rahatlatmak
- 3) Gelişebilecek komplikasyonları [Miyokart İnfarktüsü (MI), hipertansiyon, erken ölüm vb.] engellemek
- 4) Hastanın daha kaliteli yaşamasını sağlamaktır.

OSAS tedavisinde bugüne değin denenmiş ve hala da geliştirilmekte olan farklı tedavi yolları olsa da, öncelikle uygulanması ve uyulması gereken “Genel Önlemler” (kilo verdirmek, sigara-alkol-sedatiflerden uzak durdurmak, yan yatış, komorbid hastalık tedavisi vb.) temel tedavi prensibidir (46,47). Günümüzde halen OSAS'da özgün tedavi yöntemi Pozitif hava basıncı (PAP) tedavisidir.

Pozitif Hava Yolu Basıncı (PAP) Tedavisi

OSAS tedavi seçenekleri içerisinde yer alan PAP tedavisi, ilk kez 1981 yılında PAP cihazlarının prototipi olan sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP) cihazının keşfi ile başlamıştır (48). Hastaların tümüne önerilecek genel önlemlere ilaveten, PAP cihazları hala OSAS tedavisinde en etkin ve en önemli başarılı tedavi yöntemidir.

PAP Tedavisinde Amaç

Uykuda gelişen solunumsal bozuklukların tedavisinde kullanılan tüm PAP tekniklerinin amacı; üst solunum yollarının (ÜSY) uyurken açıklığını sağlamak, ventilasyonu düzenlemek ve hastanın uyku kalitesini arttırmaktır. Bu cihazların kaslar üzerine etkisi olmadığı ve yalnızca kullanıldığı zaman “iyileştirici cihaz” etkisi gösterdiğinden PAP tedavisinin hastayı tamamen tedavi etme şansı yoktur (49,50). Bu nedenle hasta yalnızca cihazı kullandığı sürece tedavinin faydasını görür.

Bu hususta kabul gören temel prensip, hastanın gecede >4 saat kullanması gerektiğidir (51,52). Özellikle de cihazın ilk 1-3 ay içerisinde kullanılması ile hastaların daha fazla uyum sağladıkları ve daha çok komplians artışı gösterdikleri bildirilmektedir (53).

2.5. Kardiyojenik Pulmoner Ödemde NIMV

Akut kardiyojenik pulmoner ödem (AKPÖ), mortalite ve morbiditenin sık görüldüğü ve entübasyon ihtiyacının gelişebildiği sık görülen bir solunum yetmezliği sebebidir. Non invaziv mekanik ventilasyon ile bu hastaların entübasyon oranları ve böylelikle invaziv mekanik ventilasyon ile ilişkili komplikasyonlar azaltılabilir. NIMV'nin Akut kardiyojenik pulmoner ödem tedavisindeki etkinliğini araştıran çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Non invaziv mekanik ventilasyon AKPÖ tedavisinde iki modda uygulanabilir: Sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP) ve Bilevel pozitif havayolu basıncı (BIPAP). Her iki modun da bu hastalar tarafından iyi tolere edilebildiği ve güvenle kullanılabileceği bildirilmiştir (54).

2.6. Postoperatif Solunum Yetmezliği (POSY)'nde NIMV

POSY; postoperatif periyod sırasında ortaya çıkan komplikasyonlar arasında en fazla mortaliteye ve en ağır seyre sahip olan pulmoner gaz değişim anormalliği ile karakterize bir durumdur. NIMV'nin, POSY'e faydalı olduğuna dair yapılan çeşitli çalışmalar vardır (55-58). Bu etkinin temel mekanizması NIMV'nin intratorasik basıncı arttırmasıdır. Bu pozitif basınç uygulaması ile hem Fonksiyonel Reziduel Kapasite (FRK) arttırılır, atelektazi gelişimi engellenir, hava yolları ve alveol kollapse engellenir, interstisyumdaki ödem azaltılır ve gaz değişimi arttırılır. Hem de kalp ard yükü azaltılır, diyafragma aktivitesi iyileştirilir ve solunumsal iş yükü azaltılır (58,59-61). NIMV uygulaması ile entübasyonla ilişkili komplikasyonlar görülmediği, hava yolları savunma mekanizmaları olumsuz etkilenmediği için ve sedasyon /inotrop gereksinimi daha az olduğu için mortalite ve morbiditesi daha az olan bir tedavi yöntemidir (59,60).

NIMV uygulaması bazı durumlarda çok avantajlı olmasına rağmen kullanımının kontrendike olduğu durumlar da söz konusu olabilir.

NIMV Kontrendikasyonları (62)

- Solunumsal yada kardiyak arrest
- Dolaşımsal instabilite (hipotansif şok, miyokard infarktüsü, kontrolsüz iskemi yada aritmi)
- Solunum yollarının korunamaması
- Solunum yolları sekresyonlarının atılamaması
- Üst solunum yollarında tıkanıklık
- Tedavi edilmemiş pnömotoraks
- Maskenin uygun olmaması (yüzde anatomik bozukluk)
- Yakınlarda geçirilmiş üst solunum yolları ya da özefageal cerrahi
- Aşırı sekresyon durumu (Rölatif kontrendikasyon)
- Ajitasyonu olan ya da kooperasyonu olmayan hastalar (Rölatif kontrendikasyon)

2.7. Evde Noninvaziv Mekanik Ventilasyon

Yıllar içinde gelişen noninvaziv mekanik ventilasyon yöntemleri ile solunum desteği uygulaması hastane dışında da yapılabilir olmuş ve bu uygulama evde bakımın bir parçası haline gelmiştir. Evde NIMV en basit anlamı ile hastanede başlanan solunum desteğinin sonlandırılmaması ve hastanın sosyal, psikolojik durumunu; ülkenin sağlık kaynaklarının kullanımını göz önüne alarak desteğin evde yapılmasıdır (63). Evde mekanik ventilasyon uygulaması ile ilgili olarak tarihte ilk bilgi polio'lu olgulara uygulanan evde negatif ventilasyondur (63). Bu salgının ardından 1970'lerin sonlarına dek evde ventilatör kullanımı geri planda kalmıştır. 1980'lerin başlarındaki gelişmeler, 1985'de uyku apneli olgularda evde uykuda maske ile basınç desteği uygulaması yöntemin popüleritesini arttırmıştır. İlk kez 1986'da amerikan göğüs hastalıkları derneklerinden American College Of Chest Physicians (ACCP) bir rehber yayınlamış, artan çalışmalar sonrasında 1998 ve 1999 yıllarında yine aynı dernek bugünkü uygulamaların temelini oluşturan uzlaşma raporunu sunmuştur (63).

Evde NIMV, özellikle göğüs duvarı ve nöromusküler rahatsızlıkları olan hastalarda Kronik hiperkapnik solunum yetmezliği (KHSY)'nin tedavisi için etkili bir tedavi yöntemidir (64). Ayrıca son yıllarda NIMV; KOAH, OSAS ve obezite

hipoventilasyon sendromu (OHS) gibi KHSY 'ye neden olan diğer hastalıkların tedavisinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır (65,66). Kronik solunum yetersizliğine yol açabilecek çeşitli hastalıklar vardır ve bu hastalıklar için evde NIMV çok önemli bir tedavi yöntemidir. Nöromusküler hastalıklar yada göğüs duvarı deformitesi gibi restriktif durumlarda göğüs duvar kompliyansında azalma gözlenirken, obstrüktif durumlarda solunum kaslarında güçsüzlük ve özellikle de uyku esnasında gelişen alveoler hipoventilasyon solunum yetmezliği tablosuna katkıda bulunur. Hastaların klinik şikayetleri ve/veya fizyolojik anormallikler, durumun ciddiyetini ve dolayısıyla evde mekanik ventilasyon ihtiyacını belirlemede önemli faktörlerdir. NIMV tedavisi, solunum kaslarını dinlendirerek, solunum merkezinin karbondioksit (CO_2)'e duyarlılığını düzelterek ve solunum mekaniğini etkileyerek gündüz, gece semptomlarında ve gaz değişiminde düzelme sağlamaktadır (62).

2.7.1.KOAH'da Evde NIMV Endikasyonları ve Hasta Seçimi

1- Hastalık tanımı ve hastanın uygunluğu

KOAH'ı olan bir hastaya NIMV uygulama kararı almadan önce bu konuda deneyimli bir doktor hastanın öyküsü, fizik muayenesi ve diğer tanısal testleri ile NIMV uygulaması için uygun olup olmadığını belgelemeli ve KOAH için optimum tedaviyi, altta yatan uyku apne sendromu gibi diğer hastalıkların optimal tedavisini sağlamış olmalıdır.

2-Endikasyonları (62)

Nefes darlığı, yorgunluk, sabah baş ağrısı gibi hasta şikayetleri ve fizyolojik kriterlerden biri.

- Fizyolojik kriterler (herhangi bir tanesi)

a- $\text{PaCO}_2 > 55$ mmHg olması

b- PaCO_2 : 50-54 mmHg ve gece desatürasyon ($> 2\text{L/dk}$ oksijen aldığı halde > 5 dakika boyunca oksijen satürasyonunun $\%88$ 'in altına düşmesi)

c- PaCO_2 : 50-54 mmHg olup yıl boyunca en az iki defa hiperkarbik solunum yetersizliğinden hastane yatışı olması.

2.7.2. Restriktif Akciğer Hastalıklarında Evde NIMV Endikasyonları ve Hasta Seçimi (62)

1-Hastalığın tanımlanması

Restriktif akciğer hastalığı olan bir hastaya NIMV uygulama kararı almadan önce bu konuda deneyimli bir doktor hastanın öyküsü, fizik muayenesi ve tanısal testleri ile NIMV uygulaması için uygun olup olmadığını belgelemeli ve altta yatan başka hastalık varsa optimum tedavisini sağlamış olmalıdır.

En çok rastlanılan tipleri: Spinal kord hasarı, nöropatiler, polio sekeli, miyopatiler, amiyotrofik lateral skleroz ve kifoskolyozdur.

2-Endikasyonları

Nefes darlığı, yorgunluk, sabah baş ağrısı gibi hasta şikayetleri ve fizyolojik kriterlerden biri.

- Fizyolojik kriterler (herhangi bir tanesi)

a- $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$

b-Gece > 5 dakika süresince oksijen saturasyonunun %88'in altına düşmesi.

c-Progresif nöromusküler hastalıklarda maksimum inspiryum basıncının 60 cm H₂O yada FVC'nin %50'nin altına düşmesi.

2.8.NIMV'nin Uygulanması

NIMV uygulanmaya başlanmadan önce hastanın herhangi bir kontrendike durumunun olup olmadığına bakılır. Uygulama esnasında hasta uyumu ve kooperasyonu gerektiğinden NIMV'ye başlanmadan hastalara yeterli açıklama yapıp onlara destek olunarak uyumlarının artması sağlanabilir. NIMV'de basınç uygulamanın birkaç yolu vardır. Volüm destekli ventilasyon, basınç destekli ventilasyon, Bilevel Positive Airway Pressure (BIPAP) ve Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) bu yollar arasındadır (67). CPAP ve BIPAP cihazları ile oluşturulan hava akımı hastaya nazal veya oronazal maskeler ve bir hortum yolu ile uygulanmaktadır. CPAP tedavisi inspiryum ve ekspiryum esnasında sabit kontrollü basınç uygularken, BIPAP tedavisi inspiryum ve ekspiryum esnasında iki farklı basınç düzeyi uygulanmasını sağlamaktadır (68). Öncelikle düşük basınçlarla örneğin; PS (Pressure support): 5 cmH₂O, CPAP: 2 cmH₂O başlayıp hava kaçağı

önlenecek şekilde minimum bası yapmaya çalışılarak maske yüze yerleştirilir. Hasta bu duruma uyum sağladığı zaman maske elastik bantlar yardımıyla hasta başına sabitlenir. Bantların sıklığı hastaya zarar vermeyecek şekilde ayarlanır (genellikle iki parmak banttı içerı rahatlıkla geçebilecek şekilde olur). PS ve CPAP basınçları, hasta tolerasyonu sağlandığı sürece artırılabilir (KOAİ hastasında ortalama PS: 10 cmH₂O, CPAP: 5 cmH₂O). Sedasyon uygulaması genellikle önerilmez (solunumun baskılanması, solunumsal arrest, aspirasyon durumu...), fakat gerekiyorsa haloperidol tercih edilebilir (69). Hastanın tüm inspiyumlarının non invaziv mekanik ventilatör tarafından desteklendiğini ve maske kaçaklarının da minimum seviyede olduğu mutlaka görülmelidir. Hastaların bu şekilde desteklenmesiyle birlikte akciğerlerinin daha iyi havalandığını, yardımcı solunum kası kullanım oranında ve solunum hızında azalma olduğunu görmek mümkündür. İlk bir-iki saat içerisinde arteryel kan gazında anlamlı düzelme görölmezse non invaziv mekanik ventilasyon amacına ulaşmamış sayılır. Doğru uygulama tekniğı ve medikal desteğe rağmen, kan gazında düzelme görölmeyen hastalar vakit kaybetmeden entübe edilip invaziv mekanik ventilatöre bağlanmalıdır (70). NIMV uygulanacak olan hastanın tedaviye verdiği yanıtı ve gelişebilecek komplikasyonları görebilmek için hasta monitörize şekilde takip edilmelidir. Optimum kan gazı değerlerine ulaşana kadar sık sık, sonrasında ise gereğı halinde arteryel kan gazı çalışılmalı ve hasta uyumu, maskeden kaçak olup olmadığı da sık kontrol edilmelidir (71). NIMV’de başarı için ilk bir-iki saat sonra pH’da düzelmeye eğilim ve PaCO₂’de düşüş sağlanması, NIMV başarısızlığı için ise düzelmenin sağlanamaması, şuur bulanıklığının açılmaması, ajite hasta, sekresyonlarını çıkaramamak, maske tolerasyonunun olmaması, hemodinamide bozukluk, oksijen satürasyonunda düşüş görölmesi gibi nedenler sayılabilir (72-74).

2.8.1. NIMV Uygulamasında İzlenecek Yol (62)

- 1-Hastanın gözetimi ve vital bulguların düzenli şekilde takip edilmesi
- 2-Hasta gövdesini en az 30 derece yükseltmek
- 3-Hastaya göre maske tercihi
- 4-Hastaya uygun ventilatör tercihi
- 5-Maske hastaya uygun bir başlık ile yerleştirilmeli ve maske kemeri ile hasta yüzü arasında 2 parmak girecek kadar mesafe olmalıdır.

6-Maskeyi NIMV hortumuna bağladıktan sonra NIMV çalıştırılır.

7-Öncelikle düşük basınç veya volüm ile ventilasyona başlanır. Giderek basınç ya da volüm artırılır ve hastanın şikayetlerinin azalması, tidal volümün artması, hasta uyumu kontrol edilir.

8- Saturasyon $> \%90$ olacak şekilde oksijen verilir.

9-Hava kaçağının olup olmadığına bakılır.

10-Nemlendirici kullanılabilir.

11-İlk 1-2 saatte arter kan gazı kontrol edilmeli, gerektiğinde tekrarlanmalıdır.

NIMV tedavisinde etkin sonuç alınmak isteniyorsa maske, ventilatör ve ara bağlantıları hastaya özgü bir şekilde seçilmelidir.

Maskeler

Non invaziv mekanik ventilasyon uygulamasında belki de en önemli aşama maske seçimidir. Her hastanın yüz şekline göre seçim yapılmalıdır.

1. Nazal maske
2. Tam yüz maskesi (yüzün tümünü kapatır)
3. Oro-nazal maske (ağız ve burunu kapatır)
4. Helmet (tüm başı içersine alır)
5. Nazal yastık veya tıkaç
6. Ağız parçası

Nazal maskelere uyum daha iyi olmasına rağmen burun ve ağız içine alan yüz maskeleri ile nazal yastıkçıkların kullanılmasının CO_2 'yi daha fazla düşürdüğü bildirilmiştir. Nazal maske kullanıldığı zaman ağız açık kalan hastada akciğerlere yeterli basınç ve O_2 ulaştırılamayacağı için yüz maskesi kullanılması daha uygun olur (75).



Resim 1: Nazal maskeler

En sık nazal ya da tam yüz maskesi, kafayı saran bantlar vasıtasıyla kuvvetli ancak çok sıkı olmayacak şekilde uygulanır. Tam yüz maskesinde nazal maskeye oranla hava kaçağı daha azdır ve daha yüksek basınçlı ventilasyon sağlanabilir ayrıca hasta kooperasyonuna da daha az ihtiyaç duyularak hastaların ağız solunumu yapmasına izin verilir. Ancak hastaya nazal maskeye oranla daha fazla rahatsızlık verir; konuşmaya engel olur, yiyip-içmeyi engeller.



Resim 2: Oro-nazal maskeler

Nazal maskenin başarısı için nazal yolun açık olması ve hasta ağzının da hava kaçağına engel olmak için kapalı olması gerekir. Nazal maske uygun şartlar yerine getirilerek daha çok kronik solunum yetmezliğinde kullanılmaktadır ve daha iyi tolere edilmektedir (75).

İdeal bir maskede bulunması gereken özellikler (62)

- Hafif ve yumuşak
- Sağlam
- Az kaçak
- Fiziksel zarar vermemeli
- Alerjik olmayan yapı
- Ölü boşluğun az olması
- Düşük direnç
- Uygun fiyat
- Kolay takılıp çıkarılmak
- Yıkılabilirlik

Ventilatörler ve Modlar

NIMV için taşınabilir pozitif basınç veren cihazlar kullanılabileceği gibi yoğun bakım ventilatörleri de kullanılabilir. Yoğun bakım ventilatörlerinin alarm ve monitorizasyon olanakları daha fazladır ve inspirasyonda daha fazla basınç verebilirler, fakat pahalı cihazlardır ve hasta tarafından taşınması zordur (76).

NIMV’de kullanılan modları iki grupta inceleyebiliriz (77).

Kontrolcü modlar:

- Basınç hedefli
- Volüm hedefli

Yardımcı modlar:

- Assist/control
- Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV) ya da Intermittent Mandatory Ventilation (IMV)

Basınç hedefli noninvaziv mekanik ventilasyonda; Hava yollarındaki basıncın çıkabileceği en yüksek değer belirlenir ve ventilatör bu basınca ulaşmaya kadar hastaya hava verir. Basınç hedefli ventilatörler taşınabilir, daha ucuz, hava kaçağı kompensasyonu daha iyi olmasına rağmen, yeterli alarm olanakları olmayan ventilatörlerdir. Bu nedenle gün içi ya da aralıklı uygulanan ventilasyonda

kullanılabilir. Bronkospazmlı hastalarda az miktardaki tidal volüm ile istenen basınca ulaşılması ve inspirasyonun bu noktada durma tehlikesi vardır. Hipoventilasyon yönünden dikkatli olunması gerekir. Basınç hedefli ventilasyon ile hasta uyumunun daha iyi olduğu belirtilmektedir (75,76). NIMV’da en çok kullanılan basınç hedefli mod Basınç desteği ventilasyonu “Pressure Support Ventilation (PSV)” dur. Bu modda solunum hasta tarafından tetiklenirken maske içi basınç, istenilen basınca ulaşınca dek hastaya volüm verilir. Akım belli bir değere düşünce ya da daha önce belirlenen zaman son bulduğunda expiryum başlar. Hasta öksürmesi gibi maske iç basıncını aniden arttıran durumlar solunumsal desteğin durmasına neden olabilir (75).

PSV’nin avantajları (75):

1. Basınç ayarlaması olduğu için kaçak durumunda ayarlanmış olan basınç korunarak istenen volüm düzeyine erişilebilir.
2. Hastanın ventilatöre uyumu kısmen daha fazladır.

Volüm hedefli non invaziv ventilasyonda; Önceden belirlenen tidal volümün hasta tarafından alınması sağlanır. NIMV’de oluşabilecek kaçaklar da göz önüne alınarak tidal volüm, invaziv mekanik ventilasyona oranla daha yüksek tutulabilir. Volüm hedefli non invaziv ventilasyonda tepe akım hızı oldukça önemli bir parametredir. Hastanın nefes darlığı hissetmemesi için bu hızın $< 45- 60$ L/dakika şeklinde tutulması gerekir. Çok yüksek ayarlandığı takdirde de hastalar fazla hava aldığından şikayet edebilirler. Ayrıca akım hızı yüksek ayarlanınca maske içi tepe basınçları da yükseleceğinden kaçak durumları yaşanabilir. Maske kaçağı varlığında hastaya yeterli tidal volüm verilmeyebilir. Solunum mekaniğindeki bozulmaya bağlı aşırı hava yolu basınçları nedeniyle barotravma tehlikesi oluşabilir. Volüm sınırlı ventilatörlerin alarm olanakları daha iyidir, genellikle şarj edilebilir ve bu nedenlerle spontan solunumu olmayan hastalarda, nöromusküler sorunları olanlarda tercih edilir. Volüm kontrollü ventilatörlerin monitörizasyonu daha iyidir ancak genelde yoğun bakım ünitelerinde (YBÜ) kullanılmakta olup YBÜ dışında kullanımları zor olur.

Mekanik ventilatörde inspiryum ve expiryum kollarının ayrı ayrı olması istenir (75,76). Spontan solunumu olan hastalarda bir ventilasyon modunun diğerine üstünlüğü yoktur (75).

Tetikleme

Non invaziv mekanik ventilasyon çoğu zaman destek modlarında yapıldığı için solunumun başlamasına yol açacak bir tetiklenme gereklidir. Bu durum iki yolla yapılabilir.

1. Basınç tetiklemeli
2. Akım tetiklemeli

Akım tetiklemeli ventilasyonlarda genelde sistemde sürekli ve sabit bir akım olur ve hasta inspiryum ile başlayan akım solunumun başlaması için ventilatör tarafından uyarı gibi algılanır. Basınç tetiklemeli ventilasyonlarda ise hastanın kendi eforuyla inspiryuma başladığı zaman sistemde negatif bir basınç oluşur ve bu da solunumun başlaması için ventilatör tarafından uyarı gibi algılanır (75,78). Akım tetiklemeli modda, basınç tetiklemeli moda oranla solunumun tetiklenmesi için lazım olan efor daha düşüktür. Herhangi bir kaçak olması durumunda basınç tetiklemeli uygulamada düşüş olur ve böylece yeni bir nefes başlar (autocycling). Akım tetiklemeli uygulamada PEEP korunmakla beraber “autocycling” görülebilir (75).



Resim 3: NIMV modelleri

Ventilatör Ayarları

İnspiryum basınçları düşük değerlerden başlanır (8-10 cm H₂O). Basınçlarda hastanın durumuna göre 2 cm H₂O'luk artışlar yapılabilir. Oto-PEEP'i baskılamak için 5 cm H₂O PEEP genellikle yeterli olur (75). Oksijen saturasyonu %90'ın üzerinde olacak şekilde verilmelidir. Nemlendirme sistemde dirence neden olabileceğinden rutin olarak önerilmemektedir.

Non invaziv pozitif basınçlı ventilasyon (NIPBV) yöntemleri “Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)”, “Intermittant Positive Pressure Ventilation (IPPV)” ve “Bi-level Positive Airway Pressure (BIPAP)” şeklinde uygulanabilir. En çok tercih edilen yöntem BIPAP'tır (79).

Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)

CPAP inspiryum ve ekspiryumda sabit bir basınç uygulayarak Fonksiyonel rezidüel kapasiteyi (FRK'yı) artırır, tam kapanmış yada az ventile olan alveolleri açarak sağdan sola şantları azaltır ve oksijenizasyonu iyileştirir. FRK' daki artış ile birlikte akciğerdeki komplians da artacağından solunum iş yükü azaltılabilir (13). Ayrıca, transpulmoner basıncı da arttırarak, atelektazik akciğerin açılmasını sağlar ve böylece oksijenizasyonu iyileştirir (80). CPAP, hastaları invaziv mekanik ventilatörden ayırmada son basamak olarak da kullanılabilir. İnspiratuar destek sağlamadığı için ventilasyonu arttıramaz ancak yine de FRK'yi arttırarak kompliansı da arttıracığından dolayı solunum işini kolaylaştırır, sol ventrikül afterload'ını da azaltır. CPAP genellikle solunum sıkıntısı olan KOAH hastaları ve obstruktif uyku apne sendromu olan hastaların evde tedavisinde kullanılmaktadır. KOAH'lı hastalarda hava hapsi (oto-PEEP) olur ve bu durum pozitif alveolar basınç oluşturur. Bu sebeple bu hastalar inspiratuar gaz akımını başlatmakta zorluk çekerler. Ekspiryum sonunda alveol içerisindeki basınç pozitif ise, inspiryum sırasında akciğere gaz akımını başlatabilmek için alveolar basıncın (Palv) ağız içi basıncının (atmosferik basınç) altına düşmesi gerekir. Hasta, bunu yapabilmek için çok uğraşmalıdır. Oto-PEEP'in sebebi, akımın engellenmesi ise, CPAP aracılığı ile ağız - alveol arasındaki basınç farkı azaltılabilir. Bu sayede, hasta Palv'i düşürmek için uğraşmak zorunda kalmaz ve böylece inspiratuar gaz akımı akciğerlere girmiş olur. Eksternal uygulanan CPAP, inspiratuar işi azaltır (81). Ayrıca maske ile CPAP (ortalama 4-10 cm H₂O) uygulanması, diyafragmanın işini ve dispneyi azaltır, gaz değişimini düzeltir ve hiperinflasyonu dengeler. Solunum siklusu süresince trakea basıncını pozitif tutmak ve gaz değişimini sağlamak için gerekli olan CPAP basınçları 7-10 cm H₂O'dur ve bu basınçlar hemodinamiyi bozmayacak ölçüde güvenlidir.

İdeal bir CPAP sistemi yeterli inspiratuvar akımı sağlayarak solunum iş yükünü azaltmalı ve ekspirasyon işini de arttırmamalıdır. CPAP sürekli yüksek/düşük akımlı CPAP sistemleri veya mekanik ventilatör aracılığı ile de uygulanabilir.

Bi-level Positive Airway Pressure (BIPAP)

Basınç hedefli bir NIMV modu olarak kabul edilen BIPAP, hastanın spontan solunumuna izin veren ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncı (EPAP) ile inspiratuvar pozitif havayolu basıncı (IPAP)'nın kombinasyonudur (77,82). BIPAP' ta IPAP ve EPAP ayarı ile mod seçimi yapılabilmektedir. IPAP, inspiyuma destek olarak tidal volümü, dolayısıyla ventilasyonu artırır. EPAP ise, ekspiryum sonunda uyguladığı basınçla alveollerin açık kalmasını sağlar, böylece atelektaziler azalır, ve daha fazla alveolün açık kalmasına neden olarak gaz değişimini artırır. Ayrıca, alveollerin yeniden açılması için gerekli olan enerji de azalacağından solunum işi de kolaylaşmış olur. Ekspiryum sonunda alveollerde oluşan pozitif basıncı (intrensek positive end expiratory pressure= iPEEP) dengeleyerek solunum kaslarının iş yükünü daha da azaltır (83). İnspiratuvar basınç genelde 10-20 cmH₂O arasında Expiratuvar basınç da genelde 4-6 cm H₂O şeklinde uygulanır. Bu basınçlara düşük değerlerde başlanır ve aşamalı olarak (IPAP 2 cm H₂O, EPAP 1 cm H₂O şeklinde) artırılır (79, 84, 85).

BIPAP modları

1. BIPAP/S modu (Spontan mod); En sık kullanılan ve solunumu kontrol etmede problem yaşamayan hastalara uygulanan moddur. Hasta ile arada senkronizasyon bulunur. İnspiryum ve ekspiryum basınçları ayarlanır ve hasta inspirasyonu başlattığı zaman IPAP'ı , ekspirasyon boyunca da EPAP'ı alır.

2. BIPAP S/T modu (Spontan/Timed mod); Zaman zaman apnesi olan hastalarda kullanılan moddur. IPAP ve EPAP dışında cihazda solunum hızı da ayarlanır. Hastanın kendi solunum sayısı, bu değerin altına indiğinde cihaz devreye girer.

3. BIPAP T modu (Time mod); Nadir olarak kullanılır. IPAP, EPAP, solunum sayısına ek olarak inspirasyon süresi de belirlenir. Bu modda solunum tamamen cihaz kontrolündedir. Bu mod ciddi solunum desteği gereken hastalarda kullanılır (86).

Günümüzdeki BIPAP cihazlarının birçoğu küçük, kolay taşınabilir, sessizdir ve alarm sistemleri, ısıtıcı, nemlendirici gibi donanımlara sahiptir. Çoğunda elektrik kesintilerinde cihazı beş saate kadar çalıştırabilen batarya sistemleri vardır.

Piyasada bulunan BIPAP cihazları 3-33 cm H₂O IPAP, 3-20 cm H₂O EPAP basıncı aralığında çalışabilmektedir (16,79).

NIMV genel olarak seçilmiş hastalarda kullanıldığından iyi tolere edilebilir. Ancak bazı hastalarda komplikasyonlara rastlanabilir.

Bu komplikasyonlardan en sık görülenleri: maske, hava akımı ve uygulanan pozitif basınç ile ilgili olanlarıdır (87).

NIMV Komplikasyonları (88)

Maske ile ilgili

Klostrofobi

Nazal ülser

Yüz irritasyonu

Rahatsızlık hissi

Basınç ve akımla ilgili

Göz kuruluğu

Midede şişkinlik

Ağız ve burun kuruluğu

Nazal konjesyon

Diğer

Hipotansiyon

Aspirasyon pnömonisi

Pnömotoraks

Hava kaçağı

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Çalışmanın Şekli

Bu çalışma retrospektif bir çalışmadır. Çalışmamız için Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Başkanlığı'ndan 13.02.2017 tarihli kurul kararı ile izin alınmıştır.

3.2. Olgu Seçimi ve Hastalar

Ocak 2014 ve Aralık 2016 tarihleri arasında, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Kliniğinde tedavi edilen ve uzun süreli Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV) kullanması uygun bulunan, kronik solunum yetmezliği olan 62 KOAH ve 134 OSAS hastasının sağlık kurulu kayıtlarına ulaşıldı. Ancak bu hastalardan sadece 39 KOAH ve 81 OSAS hastası ile görüşülebildi. Yine KOAH hastalarının 2 tanesi ve OSAS hastalarının da 7 tanesinin verileri tam olmadığı için çalışma dışı bırakıldığından toplam 37 KOAH, 74 de OSAS hastası çalışmaya alındı.

Çalışmaya alınma kriterleri:

1-Kronik solunum yetmezliğinde olup NIMV önerilen KOAH hastaları ve uyku bozukluğu nedeniyle NIMV önerilen hastalar

Çalışmaya alınmama kriterleri:

- 1-Görüşmeyi kabul etmeyen hastalar
- 2-NIMV önerilmesinin üzerinden en az 6 ay sonrasında poliklinik kontrolü olan ancak kayıtlı verilerine ulaşılamayan hastalar
- 3-NIMV önerildiği halde hiç kullanmayan hastalar

Çalışmaya alınan hastalar aşağıdaki şekilde iki gruba ayrıldı:

- Grup I: OSAS nedeniyle NIMV kullanan hastalar
- Grup II: KOAH nedeniyle NIMV kullanan hastalar

3.3. Yöntem

3.3.1. Anket

Çalışmaya alınan hastalara, benzer literatür ve çalışmalardan destek alarak hazırladığımız anketi uyguladık. Ankette hastaların demografik özellikleri, hastalık süreleri, ek hastalıkları, kullandıkları ilaçlar, USOT alıp almadıkları, USOT kullanım süreleri, ne zamandan beri NIMV kullandıkları, karşılaştıkları yan etkiler, bu yan etkiler nedeniyle NIMV'ye devam edip etmedikleri, etmiyorlarsa neden bıraktıkları, günlük NIMV kullanım süreleri gibi verileri kaydedildi. Hastalara NIMV kullanmadan önceki ve kullandıktan sonraki bir yıl içerisinde acile başvuru ve hastaneye yatış sayıları soruldu.

3.3.2. Laboratuvar Testleri

KOAH hastalarının NIMV raporu çıkarılacağı andaki arter kan gazı, White Blood Cell (WBC), C-Reaktif Protein (CRP) gibi enfeksiyon parametreleri, hemoglobin, hematokrit gibi tam kan parametreleri ve Karaciğer Fonksiyon Testi(KCFT), Böbrek Fonksiyon Testi(BFT) gibi biyokimya parametreleri, Solunum Fonksiyon Testi (SFT) ve Ekokardiyografik (EKO) bulguları dosyalarından incelenerek kaydedildi. Bu testlerin bazılarının NIMV kullandıktan en az 6 ay (6 ay- 3 yıl) sonraki değerleri de kaydedildi. OSAS hastalarının kayıtlarda yeterli verileri olmadığından bu hastalar yalnızca yapılan anket üzerinden değerlendirildi.

3.3.3. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (NIMV)

Hastaların NIMV olarak, nazal ya da oro-nazal maske yolu ile, hem inspiryumda hem de ekspiryumda ayrı ayrı basınç (IPAP ve EPAP) uygulayabilen BIPAP (Good night, Moritz Bilevel ve Devilbiss) cihazları mevcuttu. CIPAP kullanan hastaların IPAP ve EPAP değerleri birbirine eşit olarak alındı.

3.3.4. Performans Durumu ve Dispne derecesi

Hastaların performans durumunu ve dispne derecelerini skorlamak için Modifiye Medical Research Council (mMRC) dispne skalası kullanıldı.

0: Sadece ağır egzersiz sırasında nefesim daralıyor

1: Düz yolda hızlı yürüdüğümde yada hafif yokuş çıkarken nefesim daralıyor

2: Nefes darlığım nedeniyle düz yolda yaşıtlarıma göre daha yavaş yürümek ya da ara ara durup dinlenmek zorunda kalıyorum

3: Düz yolda 100 metre ya da birkaç dakika yürüdükten sonra nefesim daralıyor ve duruyorum

4: Nefes darlığım yüzünden evden çıkamıyorum veya giyinip soyunurken nefes darlığım oluyor

3.3.5. Vücut Kitle İndeksi

Hastalarımızın BMI (Body Mass Index) hesaplanırken;

0-18,4: Zayıf

18,5-24,9: Normal

25,0-29,9: Hafif kilolu

30,0-34,9: Obez

>35: Morbid obez

olarak kabul edildi.

3.4.Uyum

Hastaların uyumunu değerlendirirken;

- NIMV kullanıyor yada bırakmış olması

- Memnuniyet durumları

- NIMV kullanım süresi saat/gün (>3,5 saat kullanan hastalar uyumlu kabul edildi) faktörleri esas alındı.

3.5. İstatistiksel Yöntem

İstatistiksel analizler SPSS versiyon 14.0 (Statistical Package for Social Sciences, for Windows, USA) yazılımı kullanılarak yapıldı. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu görsel (histogram ve olasılık grafikleri) ve analitik yöntemlerle (Kolmogorov Smirnov/Shapiro-Wilk testleri) incelendi. Tanımlayıcı analizler normal dağılım değişkenler için ortalama ve standart sapmalar kullanılarak yapıldı. Normal dağılıma uygun verilerin iki grup karşılaştırmalarında Student T testi, ikiden fazla grup analizinde One Way Anova, normal dağılıma uygun olmayan numerik değişkenlerin bağımsız grup ortalamalarının karşılaştırılmasında Mann Whitney U

testi, bağımlı iki grup ortalamalarını karşılaştırılmasında Wilcoxon testi ve nominal değişkenlerin karşılaştırılmasındaki kare testi uyguladı. NIMV uyumunu etkileyen olası bağımsız değişkenleri bulmada regresyon analizi kullanıldı. %95 güven aralığında $p < 0.05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Ocak 2014 ve Aralık 2016 tarihleri arasında, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları Kliniğinde tedavi edilen ve uzun süreli NonInvaziv Mekanik Ventilator (NIMV) kullanması uygun bulunan, kronik solunum yetmezliği olan 62 KOAH ve 134 OSAS hastasının sağlık kurulu kayıtlarına ulaşılmıştı. Ancak bire bir görüşülebilen ve verileri tam olan 37 KOAH, 74 de OSAS hastası çalışmaya alındı.

OSAS'lı hastalar Grup I, KOAH'lı hastalar Grup II olarak kabul edildi.

OSAS grubundaki 74 hastanın yaş ortalaması $49,6 \pm 11$ yıl ve 52'si (%70,3) erkekti. KOAH grubundaki 37 hastanın yaş ortalaması $69,3 \pm 11,5$ yıl ve 22'si (%59,5) erkek popülasyondan oluşuyordu.

OSAS grubundaki 74 hastadan 1'i, KOAH grubundaki 37 hastadan 19'u NIMV önerildikten sonraki üç yıl içerisinde ölmüş olup KOAH grubunda mortalite anlamlı derecede yüksekti ($p < 0,01$).

Hastaların eğitim durumlarına bakıldığında OSAS grubundaki hastaların 20'si (%27) okur-yazar olmayan, 13'ü (%17,6) ilkokul, 4'ü (%5,4) ortaokul, 15'i (%20,3) lise, 22'si (%29,7) üniversite mezunuydu. KOAH grubundaki hastaların ise 26'sı (%70,3) okur-yazar olmayan, 4'ü (%10,8) ilkokul, 3'ü (%8,1) ortaokul, 2'si (%5,4) lise, 2'si (%5,4) üniversite mezunuydu. OSAS grubu hastaların eğitim düzeyi KOAH grubundan anlamlı derecede yüksekti ($p < 0,01$).

Sosyal güvenceleri açısından karşılaştırıldığında OSAS grubundaki hastaların 9'unun (%12,2) yeşil kart, 10'unun (%13,5) bağ kur, 27'sinin (%36,5) SSK, 6'sının (%8,1) emekli sandığı, 22'sinin (%29,7) ise kamu personeli olduğu görüldü. KOAH grubundaki hastaların da 10'unun (%27) yeşil kart, 6'sının (%16,2) bağ kur, 15'inin (%40,5) SSK, 5'inin (%13,5) emekli sandığı, 1'inin (%2,7) ise kamu personeli olduğu görüldü. KOAH grubunda yeşil kart oranı yüksek ve kamu personeli oranı düşük olup aradaki fark istatistiksel olarak anlamlıydı ($p = 0,012$).

OSAS grubundaki 74 hastadan 34'ünde (%46), KOAH grubundaki 37 hastadan 25'inde (%67,5) sigara içme öyküsü vardı. OSAS grubunda ortalama 24 paket/yıl, KOAH grubundaysa 59,2 paket/yıl sigara kullanma öyküsü vardı. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p = 0,088$).

OSAS hastalarımızın ortalama BMI (Body Mass İndeksi) 40,44 ve KOAH hastalarımızın ortalama BMI 27,65 olup BMI, OSAS grubunda anlamlı derecede yüksekti ($p<0,01$).

Tablo 1’de hastaların demografik özellikleri karşılaştırılmıştır.

Tablo 1: Hastaların demografik özellikleri

						p
		OSAS (Grup I)		KOAH (Grup II)		
		n (74)	%	n (37)	%	
Cinsiyet	Kadın	22	29,7	15	40,5	0,25
	Erkek	52	70,3	22	59,5	
Yaşam durumu (NIMV önerildikten sonraki 3 yıl)	Yaşıyor	73	98,6	18	48,6	<0,01*
	Ölmüş	1	1,4	19	51,4	
Eğitim durumu	Okur yazar değil	20	27,0	26	70,3	<0,01*
	İlkokul	13	17,6	4	10,8	
	Ortaokul	4	5,4	3	8,1	
	Lise	15	20,3	2	5,4	
	Üniversite	22	29,7	2	5,4	
Sosyal güvence	Yeşilkart	9	12,2	10	27,0	0,012*
	Bağkur	10	13,5	6	16,2	
	SSK	27	36,5	15	40,5	
	Emekli sandığı	6	8,1	5	13,5	
	Kamu personeli	22	29,7	1	2,7	
Sigara	Kullanıyor	21	28,4	14	37,8	0,088
	Hiç kullanmamış	40	54,1	12	32,4	
	Bırakmış	13	17,6	11	29,7	
BMI	Zayıf	0	,0	1	2,7	<0,01*
	Normal	4	5,4	17	45,9	
	Hafif kilolu	25	33,8	12	32,4	
	Obez	14	18,9	3	8,1	
	Morbid obez	31	41,9	4	10,8	

* $p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı

n: Hasta Sayısı

Her iki gruptaki hastaların ek hastalıkları benzerdi. En sık gözlenen ek hastalıklar HT (Hipertansiyon), DM (Diabetes Mellitus) ve KAH (Koroner Arter Hastalığı) idi (Tablo 2). Her iki grup arasında ek hastalıklar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı ($p>0,05$).

Tablo 2: Ek hastalıklar

		PRİMER TANI				p
		OSAS		KOAİ		
		n(74)	%	n(37)	%	
DM	yok	70	94,6	35	94,6	1
	var	4	5,4	2	5,4	
KVS hastalık	yok	42	56,8	18	48,6	0,4
	var	32	43,2	19	51,4	
Renal hastalık	yok	74	100,0	36	97,3	0,1
	var	0	0	1	2,7	
Diğer hastalık	yok	73	98,6	37	100,0	0,4
	var	1	1,4	0	,0	

$p<0.05$ istatistiksel olarak anlamlı

n: Hasta Sayısı

OSAS grubunda ortalama IPAP basıncı $11,4\pm 2$ cm H₂O, ortalama EPAP basıncı ise $7,6\pm 0,9$ cm H₂O düzeyindeydi. KOAH grubunda ortalama IPAP basıncı $27,2\pm 3,1$ cm H₂O, ortalama EPAP basıncı ise $6\pm 0,5$ cm H₂O idi. Ortalama IPAP basıncı KOAH grubunda anlamlı derecede yüksekti ($p<0,01$).

Hastaların günlük ortalama NIMV kullanım süreleri OSAS grubunda $7,4\pm 2$ saat ve KOAH grubundaysa $7\pm 3,6$ saat idi. OSAS'lı hastaların % 89,2'si, KOAH'lı hastaların % 70,3'ü günde 3,5 saatin üzerinde NIMV kullanmış olup aradaki süre farkı OSAS grubu lehine anlamlı derecede fazlaydı ($p=0,013$)(Tablo 3).

Tablo 3: NIMV kullanım süresi, IPAP, EPAP basınçları ve komorbidite

						p
		OSAS (Grup I)		KOAİ (Grup II)		
		n(74)	%	n(37)	%	
Komorbidite	Yok	37	50,0	15	40,5	0,346
	Var	37	50,0	22	59,5	
IPAP	IPAP<12	60	81,1	0	,0	<0,01*
	12-24	14	18,9	15	40,5	
	>24	0	0	22	59,5	
EPAP	EPAP<7	25	33,8	36	97,3	<0,01*
	EPAP>7	49	66,2	1	2,7	
NIMV saat/gün	<3,5 saat	8	10,8	11	29,7	0,013*
	>3,5 saat	66	89,2	26	70,3	

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

n: Hasta Sayısı

Hastalarımızın memnuniyet durumları standart sorular üzerinden değerlendirildiğinde 22 (%19,8) hasta hiç memnun olmadığını 13 (%11,7) hasta az, 26 (%23,4) hasta orta derecede ve 50 (%45) hasta çok memnun olduğunu ifade etti. Gruplar arasında fark yoktu (p=0.845) (Tablo 4).

Tablo 4: Memnuniyet durumu

Memnuniyet durumu	PRİMER TANI				p
	OSAS		KOAİ		
	n(74)	%	n(37)	%	
Hiç	15	20,3	7	18,9	0,845
Az	10	13,5	3	8,1	
Orta	17	23,0	9	24,3	
Çok	32	43,2	18	48,6	

n: Hasta Sayısı

p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

NIMV kullanımı sırasında hastaların tarif ettiği yan etkiler değerlendirildiğinde; OSAS grubunda boğulma hissi, KOAH grubundaysa burunda yara, midede şişkinlik ve ağız kuruluğu daha yüksek oranda görülmesine karşın bu farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Hastaların tümünü değerlendirecek olursak 14 hastada burun sırtında ülserasyon, 12 hastada boğulma hissi, 8 hastada ağız kuruluğu ve 7 hastada da midede şişkinlik hissi olmuştur. 70 hastada ise yan etki saptanmadı (Tablo 5).

Tablo 5: NIMV Yan Etkisi

NIMV Yan Etkisi	PRİMER TANI				p
	OSAS		KOAH		
	n(74)	%	n(37)	%	
Yok	51	69,9	19	51,4	0,085
Burunda yara	6	8,2	8	21,6	
Boğulma hissi	9	12,3	3	8,1	
Midede şişkinlik	3	2,8	4	10,8	
Ağız kuruluğu	5	6,8	3	8,1	

n: Hasta Sayısı

p<0.05 istatistiksel olarak anlamlı

OSAS grubundaki hastalardan 25'i, KOAH grubundaki hastalardan 2'si çeşitli nedenlerden dolayı belli bir süre sonra NIMV kullanımını bırakmıştı. OSAS grubundaki altı hasta ve KOAH grubundaki iki hasta cihazı kullanırken boğulma hissi geliştiğinden dolayı, OSAS grubundaki üç hasta cihazın gürültüsünden dolayı, üç hasta cihazı bozulduğu için, iki hasta psikolojik nedenlerden ve on bir hasta da diğer sebeplerden dolayı (uyku bozukluğu, hareket kısıtlılığı, kilo verme gibi) olmak üzere toplam 27 hasta ortalama 15 ay kullandıktan sonra NIMV kullanmayı bırakmıştı.

KOAH hastalarının demografik ve NIMV ile ilişkili klinik verileri ile günlük NIMV kullanım süreleri karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir ilişki bulunamadı (Tablo 6 ve 7).

Tablo 6: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresinin demografik ve klinik verilerle ilişkisi

KOAH		NIMV kullanım süresi saat/gün		P
		M	SD	
Cinsiyet	Kadın	7,73	4,73	0,321
	Erkek	6,50	2,72	
Sigara	Kullanıyor	6,93	2,84	0,565
	Kullanmamış	6,25	3,14	
	Bırakmış	7,91	5,03	
NIMV kullanım durumu	Kullanıyor	7,06	3,73	0,697
	Bırakmış	6,00	2,83	
Maske türü	Full face	7,14	3,61	0,16
	Nasal	2,00		
NIMV yan etkisi	Yok	7,84	4,17	0,53
	Burunda yara	6,38	3,62	
	Boğulma hissi	4,00	3,46	
	Midede şikâyet	6,75	1,50	
	Ağız kuruluğu	6,67	1,15	
NIMV sonrası klinik yatışı	0	7,00	4,16	0,317
	1	7,47	4,26	
	2	7,54	2,96	
	3	3,25	1,50	
	4	8,00		
NIMV sonrası acil başvurusu	0	4,67	2,31	0,552
	1	7,75	4,97	
	2	7,27	2,79	
	3	6,14	3,18	
NIMV öncesi MMRC	1,00	4,00		0,757
	2,00	6,75	2,12	
	3,00	8,20	2,86	
	4,00	6,96	4,27	
Memnuniyet durumu	Hiç	5,00	2,52	0,239
	Az	5,00	3,61	
	Orta	7,33	1,73	
	Çok	7,94	4,45	
KOAH evre	A			0,5
	B	5,33	3,06	
	C	4,00		
	D	7,24	3,73	

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

M: Mean, SD: Standart Deviation

Tablo 7: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresinin demografik ve klinik özelliklerle ilişkisi

KOAH		NIMV kullanım süresi saat/gün		P
		M	SD	
Sosyal güvence	Yeşilkart	6,20	2,57	0,859
	Bağkur	7,00	3,52	
	SSK	7,80	4,35	
	Emekli sandığı	6,40	4,39	
	Kamu personeli	6,00		
Eğitim durumu	Okur yazar değil	6,85	4,13	0,986
	İlkokul	7,50	3,42	
	Ortaokul	8,00	0,00	
	Lise	6,50	3,54	
	Üniversite	7,00	1,41	
Sağ kalp genişliği	Normal	6,13	2,87	0,209
	Geniş	7,67	4,10	
Kapak hastalığı	MY	8,07	4,45	0,395
	TY			
	AY	7,29	3,09	
	MY+TY			
	MY+TY+AY	5,57	3,26	
BMI	Zayıf	8,00	2,89	0,097
	Normal	6,00		
	Hafif kilolu	7,50	2,84	
	Obez	12,00	6,93	
	Morbid obez	5,75	4,50	
PAP	<25	6,00	2,83	0,871
	25-40	7,62	4,93	
	40-60	6,50	3,44	
	>60	7,67	2,52	
EF	EF<55 mmHg	6,00	3,46	0,353
	EF>55 mmHg	7,32	3,72	
IPAP	IPAP<12	6,27	3,01	0,414
	12-24			
	>24			
EPAP	EPAP<7	6,92	3,68	0,321
	EPAP>7	10,00		
Komorbidite	Yok	7,13	2,75	0,858
	Var	6,91	4,23	
DM	Yok	7,23	3,62	0,113
	Var	3,00	1,41	
KVS hastalık	Yok	6,39	3,05	0,33
	Var	7,58	4,15	
Renal hastalık	Yok	7,14	3,61	0,169
	Var	2,00		

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

M: Mean, SD: Standart Deviation

OSAS hastalarımızın demografik ve klinik özellikleri ile günlük NIMV kullanım süreleri karşılaştırıldı ve uyumu etkileyecek anlamlı bir ilişki bulunamadı (Tablo 8).

Tablo 8: OSAS hastalarında NIMV kullanım süresinin demografik ve klinik özelliklerle ilişkisi

OSAS		NIMV kullanım süresi saat/gün		P
		M	SD	
Cinsiyet	Kadın	6,73	3,73	0,221
	Erkek	5,50	1,72	
Yaşam durumu	Yaşıyor	7,11	4,32	0,063
	Ölmüş	4,95	2,59	
Sosyal güvence	Yeşilkart	4,20	2,57	0,73
	Bağkur	3,00	4,52	
	SSK	5,80	4,35	
	Emekli sandığı	5,40	3,39	
	Kamu personeli	7,00		
Eğitim durumu	Okur yazar değil	5,85	3,13	0,54
	İlkokul	4,50	2,42	
	Ortaokul	5,30	2,00	
	Lise	4,00	2,54	
	Üniversite	7,00	2,41	
BMI	Zayıf	3,00		0,08
	Normal	4,50	3,00	
	Hafif kilolu	6,00	2,84	
	Obez	4,00	0,33	
	Morbid obez	3,00	3,00	
Sigara	Kullanıyor	4,83	1,84	0,43
	Kullanmamış	7,25	3,34	
	Bırakmış	4,31	2,03	
NIMV kullanım durumu	Kullanıyor	7,00	3,73	0,3
	Bırakmış	4,30	2,43	
	Kullanmamış			
Maske türü	Full face	3,25	3,51	0,07
	Nasal	8,00		
NIMV bırakma nedeni	Ölüm	3,40	2,73	0,9
	Arıza	4	1,4	
	Rahatsız ediyor	3,00	2,00	
	Gürültü	2,6	1	
	Boğulma hissi	2,6	2,4	
	Uyku bozukluğu	3	2	
	Psikolojik	1,40	1,6	
	Diğer	8,00	4,8	
NIMV yan etkisi	Yok	6,00	3,17	0,46
	Burunda yara	7,28	2,00	
	Boğulma hissi	3,20	3,46	

	Midede şişkinlik	5,65	4,50	
	Ağız kuruluğu	4,57	2,15	
Memnuniyet durumu	Hiç	4,30	2,42	0,3
	Az	6,00	2,86	
	Orta	6,53	0,63	
	Çok	7,84	3,25	
IPAP	IPAP<12	4,3		0,57
	12-24	3,17	2,40	
	>24	2,00	3,10	
EPAP	EPAP<7	8,82	3,68	0,18
	EPAP>7	5,90		
DM	Yok	8,73	3,62	0,18
	Var	1,00	2,41	
KVS hastalık	Yok	7,27	5,05	0,26
	Var	6,48	4,15	
Renal hastalık	Yok	9,14	0,51	0,09
	Var			

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

M: Mean, SD: Standart Deviation

KOAH hastalarımızın demografik ve klinik verileri ile NIMV kullanım durumları karşılaştırıldı ve eğitim durumu ile NIMV kullanım durumu arasında anlamlı ilişki tespit edildi (p:0,002) (Tablo 9).

Tablo 9: KOAH hastalarında NIMV kullanım durumunun demografik ve klinik verilerle ilişkisi

KOAH		NIMV kullanım durumu				P
		kullanıyor		bırakmış		
		n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	15	42,9	0	0	0,23
	Erkek	20	57,1	2	100	
Sigara	Kullanıyor	12	34,3	2	100	0,17
	Kullanmamış	12	34,3	0	0	
	Bırakmış	11	31,4	0	0	
Maske türü	Full face	34	97,1	2	100	0,8
	Nasal	1	2,9	0	0	
Yaşam durumu	Yaşıyor	16	45,7	2	100	0,13
	Ölmüş	19	54,3	0	0	
NIMV yan etkisi	Yok	19	54,2	1	50	0,42
	Burunda yara	7	20,7			
	Boğulma hissi	3	8,7			
	Midede şişkinlik	3	8,7	1	50	
	Ağız kuruluğu	3	8,7			
NIMV sonrası klinik yatışı	0	3	8,6	1	50	0,1
	1	15	42,9			
	2	13	37,1			
	3	3	8,6	1	50	
	4	1	2,9			
NIMV sonrası acil başvurusu	0	3	8,6	2	100	0,37
	1	12	34,3			
	2	13	37,1			
	3	7	20			
NIMV öncesi mMRC	1,00	1	2,9	1	50	0,23
	2,00	7	20			
	3,00	4	11,4			
	4,00	23	65,7	1	50	
Memnuniyet durumu	Hiç	5	14,6	2	100	0,23
	Az	3	8,4			
	Orta	9	24,8			
	Çok	18	52,2			
KOAH evre	A	0	0	2	100	0,47
	B	3	8,4			
	C	1	2,8			
	D	31	89			

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 10: KOAH hastalarında NIMV kullanım durumunun demografik ve klinik özelliklerle ilişkisi

KOAH		NIMV kullanım durumu				p
		kullanıyor		Bırakmış		
		n	%	n	%	
Sosyal güvence	Yeşilkart	9	25,7	1	50	0,54
	Bağkur	5	14,3	1	50	
	SSK	15	42,9			
	Emekli sandığı	5	14,3			
	Kamu personeli	1	2,9			
Eğitim durumu	Okur yazar değil	26	74,3	2	100	0,002*
	İlkokul	2	5,7			
	Ortaokul	3	8,6			
	Lise	2	5,7			
	Üniversite	2	5,7			
Sağ kalp genişliği	Normal	15	42,6	1	50	0,17
	Geniş	20	56,14	1	50	
Kapak hastalığı	MY	14	52			0,37
	TY					
	AY					
	MY+TY	6	24	1	50	
	MY+TY+AY	6	24	1	50	
BMI	Zayıf	1	2,7	2	100	0,1
	Normal	15	45,9			
	Hafif kilolu	12	32,4			
	Obez	3	8,1			
	Morbid obez	4	10,8			
PAP	<25	2	6,3	1	50	0,6
	25-40	12	40,6			
	40-60	13	43,8			
	>60	3	9,4			
EF	EF<55 mmHg	9	24,3	2	100	0,12
	EF>55 mmHg	26	75,7			
IPAP	IPAP<12	14	40	1	50	0,77
	12-24					
	>24					
EPAP	EPAP<7	34	97,1	2	100	0,8
	EPAP>7	1	2,9			

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

OSAS hastalarımızın kategorik verileri ile NIMV kullanım durumları karşılaştırıldı ve uyumu etkileyecek anlamlı bir ilişki bulunamadı (Tablo 11-12).

Tablo 11: OSAS hastalarında NIMV kullanım durumunun demografik ve klinik verilerle ilişkisi

OSAS		NIMV kullanım durumu				P
		kullanıyor		bırakmış		
		n	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	14	29,8	8	32	0,84
	Erkek	33	70,2	17	68	
Sigara	Kullanıyor	16	34	4	16	0,11
	Kullanmamış	22	46,8	18	72	
	Bırakmış	9	19,1	3	12	
Maske türü	Oro-nazal	8	17	3	12	0,57
	Nazal	39	83	22	88	
NIMV yan etkisi	Yok	35	69,9	16	64	0,13
	Burunda yara	4	8,2	2	8	
	Boğulma hissi	7	12,3	2	8	
	Midede şişkinlik	1	2,7	1	4	
	Ağız kuruluğu	1	6,8	4	16	
NIMV sonrası klinik yatışı	0	40	85,1	22	88	0,75
	1	6	12,8	3	12	
	2	1	2,1	0	0	
	3	0	0	0	0	
	4	0	0	0	0	

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 12: OSAS hastalarında NIMV kullanım durumu-demografik ve klinik özellikler arasındaki ilişki

OSAS		NIMV kullanım durumu				P
		kullanıyor		bırakmış		
		n	%	N	%	
Sosyal güvence	Yeşilkart	7	14,9	2	8	0,84
	Bağkur	7	14,9	3	12	
	SSK	17	36,2	10	40	
	Emekli sandığı	3	6,4	3	12	
	Kamu personeli	13	27,7	7	28	
Eğitim durumu	Okur yazar değil	11	23,4	9	36	0,42
	İlkokul	11	23,4	2	8	
	Ortaokul	2	4,3	2	8	
	Lise	9	19,1	6	24	
	Üniversite	14	29,8	6	24	
BMI IPAP	Zayıf	0	0	1	4	0,35
	Normal	4	5,4	2	8	
	Hafif kilolu	25	33,8	6	24	
	Obez	14	18,9	4	16	
	Morbid obez	31	41,9	12	48	
	IPAP<12	35	74,5	23	92	0,07
	12-24	12	25,5	2	8	
	>24	0	0	0	0	
EPAP	EPAP<7	16	34	8	32	0,86
	EPAP>7	31	66	17	68	

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

OSAS hastalarımızın klinik ve demografik özellikleri ile memnuniyet durumları karşılaştırıldı ve BMI, NIMV kullanım durumu, NIMV'yi bırakma nedeni, NIMV sonrası uyku süresinin uzaması ve NIMV modu ile memnuniyet durumu arasında anlamlı ilişki tespit edildi (Tablo 13).

Tablo 13: OSAS hastalarında memnuniyet durumu-demografik ve klinik özellikler ilişkisi

OSAS		Memnuniyet durumu								p
		Hiç		Az		Orta		Çok		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Cinsiyet	Kadın	5	33,3	3	30,0	5	29,4	9	28,1	0,987
	Erkek	10	66,7	7	70,0	12	70,6	23	71,9	
Yaşam durumu	Yaşıyor	15	100,0	10	100,0	17	100,0	31	96,9	0,722
	Ölmüş	0	0	0	0	0	0	1**	3,1	
BMI	Zayıf	0	0	0	0	0	0	0	0	0,002*
	Normal	4	26,7	0	0	0	0	0	0	
	hafif kilolu	6	40,0	3	30,0	5	29,4	11	34,4	
	Obez	3	20,0	4	40,0	1	5,9	6	18,8	
	morbid obez	2	13,3	3	30,0	11	64,7	15	46,9	
Sigara	Kullanıyor	3	20,0	1	10,0	8	47,1	9	28,1	0,257
	Kullanmamış	11	73,3	7	70,0	6	35,3	16	50,0	
	Bırakmış	1	6,7	2	20,0	3	17,6	7	21,9	
DM	Yok	15	100,0	10	100,0	16	94,1	29	90,6	0,489
	Var	0	0	0	0	1	5,9	3	9,4	
KVS hastalık	Yok	6	40,0	6	60,0	10	58,8	20	62,5	0,528
	Var	9	60,0	4	40,0	7	41,2	12	37,5	
NIMV kullanım durumu	Kullanıyor	4	26,7	7	70,0	14	82,4	22	73,3	0,005*
	Bırakmış	11	73,3	3	30,0	3	17,6	8	26,7	
	Kullanmamış	0	0	0	0	0	0	0	0	
NIMV bırakma nedeni	Ölüm	0	0	0	0	0	0	0	12,5	0,048*
	Arıza	0	0	0	0	0	0	3***	37,5	
	boğulma hissi	5	45,5	0	0	1	50,0	0	0	
	Gürültü	1	9,1	2	66,7	0	0	0	0	
	hareket kısıtlılığı	0	0	1	33,3	0	0	0	0	
	uyku bozukluğu	1	9,1	0	0	0	0	0	0	
	Psikolojik	1	9,1	0	0	0	0	0	0	
	Diğer	3	27,3	0	0	1	50,0	4	50,0	
NIMV yan etkisi	Yok	11	73,3	4	40,0	11	64,7	25	80,6	0,096
	burunda yara	2	13,3	1	10,0	1	5,9	2	6,5	
	boğulma hissi	2	13,3	4	40,0	1	5,9	2	6,5	

	midede şişkinlik	0	,0	1	10,0	1	5,9	0	0	
	ağız kuruluğu	0	,0	0	0	3	17,6	2	6,5	
NIMV sonrası uyku süresi uzadı mı	Evet	1	6,7	3	30,0	15	88,2	31	96,9	0*
	Hayır	14	93,3	7	70,0	2	11,8	1	3,1	
NIMV öncesi mMRC	0,00	1	6,7	1	10,0	4	23,5	6	18,8	0,341
	1,00	5	33,3	2	20,0	2	11,8	10	31,3	
	2,00	6	40,0	6	60,0	5	29,4	8	25,0	
	3,00	2	13,3	1	10,0	6	35,3	8	25,0	
	4,00	1	6,7	0	0	0	0	0	0	
NIMV sonrası mMRC	0,00	1	6,7	0	0	3	17,6	6	18,8	0,129
	1,00	5	33,3	3	30,0	3	17,6	15	46,9	
	2,00	6	40,0	6	60,0	5	29,4	8	25,0	
	3,00	2	13,3	1	10,0	6	35,3	3	9,4	
	4,00	1	6,7	0	0	0	0	0	0	
Maske türü	Oro-nazal	2	13,3	2	20,0	2	11,8	5	15,6	0,944
	Nazal	13	86,7	8	80,0	15	88,2	27	84,4	
NIMV modu	BIPAP ST	7	46,7	9	90,0	15	88,2	29	90,6	0,002*
	CPAP	8	53,3	1	10,0	2	11,8	3	9,4	
IPAP	IPAP<12	15	100,0	8	80,0	13	76,5	24	75,0	0,211
	12-24	0	0	2	20,0	4	23,5	8	25,0	
	>24	0	0	0	0	0	0	0	0	
EPAP	EPAP<7	4	26,7	2	20,0	4	23,5	15	46,9	0,217
	EPAP>7	11	73,3	8	80,0	13	76,5	17	53,1	

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

**:ölen hastanın memnuniyeti yakınından öğrenildi

***:çok memnun olup da cihaz arızasından dolayı bırakanlar

KOAH hastalarımızın Demografik ve klinik özellikleri ile memnuniyet durumları karşılaştırıldı ve DM, renal hastalık durumu, NIMV yan etkisi, NIMV öncesi mMRC, KOAH evresi ve PAP değeri ile memnuniyet durumu arasında anlamlı ilişki tespit edildi (Tablo 14).

Tablo 14: KOAH hastalarında memnuniyet durumu-demografik ve klinik özellikler ilişkisi

KOAH		Memnuniyet durumu								p
		Hiç		Az		Orta		Çok		
		n	%	n	%	n	%	N	%	
Cinsiyet	Kadın	2	28,6	2	66,7	4	44,4	7	38,9	0,719
	Erkek	5	71,4	1	33,3	5	55,6	11	61,1	
Yaşam durumu	yaşıyor	1	14,3	2	66,7	4	44,4	11	61,1	0,181
	dimüş	6	85,7	1	33,3	5	55,6	7	38,9	
BMI	zayıf	1	14,3	0	0	0	0	0	0	0,637
	normal	4	57,1	2	66,7	3	33,3	8	44,4	
	hafif kilolu	2	28,6	0	0	4	44,4	6	33,3	
	obez	0	0	0	0	1	11,1	2	11,1	
	morbid obez	0	0	1	33,3	1	11,1	2	11,1	
Sigara	kullanıyor	3	42,9	0	0	5	55,6	6	33,3	0,128
	kullanmamış	3	42,9	0	0	3	33,3	6	33,3	
	bırakmış	1	14,3	3	100,0	1	11,1	6	33,3	
DM	yok	5	71,4	3	100,0	9	100,0	18	100,0	0,028*
	var	2	28,6	0	0	0	0	0	0	
KVS hastalık	yok	3	42,9	3	100,0	4	44,4	8	44,4	0,327
	var	4	57,1	0	0	5	55,6	10	55,6	
Renal hastalık	yok	7	100,0	2	66,7	9	100,0	18	100,0	0,009*
	var	0	0	1	33,3	0	0	0	0	
U SOT kullanımı	kullanıyor	6	85,7	3	100,0	6	66,7	16	88,9	0,6
	kullanmamış	1	14,3	0	0	2	22,2	2	11,1	
	bırakmış	0	0	0	0	1	11,1	0	0	
NIMV kullanım durumu	kullanıyor	6	85,7	3	100,0	8	88,9	18	100,0	0,415
	bırakmış	1	14,3	0	0	1	11,1	0	0	
	kullanmamış	0	0	0	0	0	0	0	0	
NIMV bırakma nedeni	diğer	4	57,1	1	100,0	4	80,0	7	100,0	0,399
	arıza	0	0	0	0	0	0	0	0	
	boğulma hissi	2	28,6	0	0	0	0	0	0	
	görüldü	0	0	0	0	0	0	0	0	
	hareket kısıtlılığı	0	0	0	0	0	0	0	0	
	uyku bozukluğu	0	0	0	0	0	0	0	0	
	psikolojik	1	14,3	0	0	0	0	0	0	
	diğer	0	0	0	0	1	20,0	0	0	
NIMV/yan etkiel	yok	1	14,3	3	100,0	7	77,8	8	44,4	0,039*
	burunda yara	1	14,3	0	0	1	11,1	6	33,3	
	boğulma hissi	3	42,9	0	0	0	0	0	0	
	midede şişkinlik	1	14,3	0	0	1	11,1	2	11,1	
	ağız kuruluğu	1	14,3	0	0	0	0	2	11,1	
NIMV sonrası hastaneye yatış sayısı	0	0	0	0	0	2	22,2	2	11,1	0,056
	1	2	28,6	1	33,3	5	55,6	7	38,9	
	2	1	14,3	1	33,3	2	22,2	9	50,0	
	3	3	42,9	1	33,3	0	0	0	0	
	4	1	14,3	0	0	0	0	0	0	

NIMV sonrası acile başvuru sayısı	0	1	14,3	0	0	1	11,1	1	5,6	0,063
	1	1	14,3	2	66,7	3	33,3	6	33,3	
	2	1	14,3	0	0	3	33,3	11	61,1	
	3	4	57,1	1	33,3	2	22,2	0	0	
NIMV öncesi mMRC	1,00	0	0	1	33,3	0	0	0	0	0,02*
	2,00	0	0	0	0	4	44,4	4	22,2	
	3,00	2	28,6	1	33,3	0	0	2	11,1	
	4,00	5	71,4	1	33,3	5	55,6	12	66,7	
NIMV sonrası mMRC	1,00	0	0	1	33,3	2	22,2	4	22,2	0,822
	2,00	0	0	0	0	1	11,1	2	11,1	
	3,00	2	28,6	1	33,3	1	11,1	5	27,8	
	4,00	5	71,4	1	33,3	5	55,6	7	38,9	
KOAH evre	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0,021*
	B	0	0	0	0	2	22,2	1	5,6	
	C	0	0	1	33,3	0	0	0	0	
	D	7	100,0	2	66,7	7	77,8	17	94,4	
Maske türü	Oro-nazal	6	85,7	3	100,0	9	100,0	18	100,0	0,221
	Nazal	1	14,3	0	0	0	0	0	0	
PAP	<25	0	0	0	0	1	14,3	1	6,3	0,043*
	25-40	2	33,3	3	100,0	5	71,4	3	18,8	
	40-60	2	33,3	0	0	1	14,3	11	68,8	
	>60	2	33,3	0	0	0	0	1	6,3	
EF	EF<55 mmHg	2	28,6	1	33,3	1	11,1	5	27,8	0,76
	EF>55 mmHg	5	71,4	2	66,7	8	88,9	13	72,2	
IPAP	IPAP<12	0	0	0	0	0	0	0	0	0,388
	12-24	1	14,3	1	33,3	5	55,6	8	44,4	
	>24	6	85,7	2	66,7	4	44,4	10	55,6	
EPAP	EPAP<7	7	100,0	3	100,0	9	100,0	17	94,4	0,781
	EPAP>7	0	0	0	0	0	0	1	5,6	

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

Hastalarımızın NIMV kullanım sürelerine bakıldığında ay olarak daha uzun zamandır NIMV kullanan hastaların günlük kullanım sürelerinin de daha fazla olduğunu ve bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bulduk ($p<0,01$). Ayrıca BMI ($p<0,01$) ve EPAP değerlerinin de ($p=0,03$) günlük NIMV kullanım süresi ile anlamlı bir şekilde ilişkili olduğunu tespit ettik (Tablo 15).

Tablo 15: NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile pozitif korelasyon gösteren veriler

TÜM HASTALAR	NIMV kullanım süresi (saat/gün)		
	n	C	p
NIMV kullanım süresi (Ay)	111	0,319	<0,01*
BMI	111	0,302	<0,01*
EPAP	111	0,207	0,03*

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

C: Correlation, n: Hasta Sayısı

KOAH hastalarımızın sayısal değişkenleri ile NIMV kullanım süresi (saat/gün) arasında korelasyon analizi yapıldı. NIMV kullanımı öncesi acil başvuru sayısı, NIMV kullanımı öncesi hastaneye yatış sayısı, NIMV kullanım süresi (ay), NIMV öncesi PaCO₂ ve NIMV sonrası HCO₃ değeri ile gün içi NIMV kullanım süresi arasında korelasyon saptandı (Tablo 16-17). Bu ilişkiler curve estimation analizleri ile modellendi (Şekil 1 ve 2).

Tablo 16: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile korele veriler

KOAH Hastaları	NIMV kullanım süresi (saat/gün)		
	n	C	p
NIMV kullanım süresi (ay)	37	,375	0,022*
Yaş	37	-,130	0,444
BMI	37	,144	0,396
Sigara paket/yıl	37	-,093	0,660
USOT kullanım (saat/gün)	37	,240	0,152
NIMV öncesi acil başvurusu	37	,363	0,027*
NIMV öncesi hastane yatışı	37	,359	0,029*
IPAP	37	,231	0,168
EPAP	37	,265	0,113
FEV1	37	,035	0,837
FEV1/FVC	37	,041	0,809
FVC	37	-,070	0,681
NIMV öncesi GLU	37	-,107	0,529
NIMV öncesi Albumin	37	,170	0,314
NIMV öncesi CRP	37	-,061	0,720
NIMV öncesi HCO3	37	-,283	0,090
NIMV öncesi HGB	37	,198	0,241
NIMV öncesi HTC	37	,101	0,551
NIMV öncesi KRE	37	,208	0,231
NIMV öncesi PCO2	37	-,357	0,030*
NIMV öncesi PH	37	,081	0,647
NIMV öncesi PLT	37	-,047	0,784
NIMV öncesi PO2	37	,041	0,811
NIMV öncesi Protein	37	,003	0,988
NIMV öncesi SO ₂	37	,041	0,811
NIMV öncesi WBC	37	,032	0,851
NIMV öncesi ÜRE	37	,150	0,375

n: Hasta Sayısı

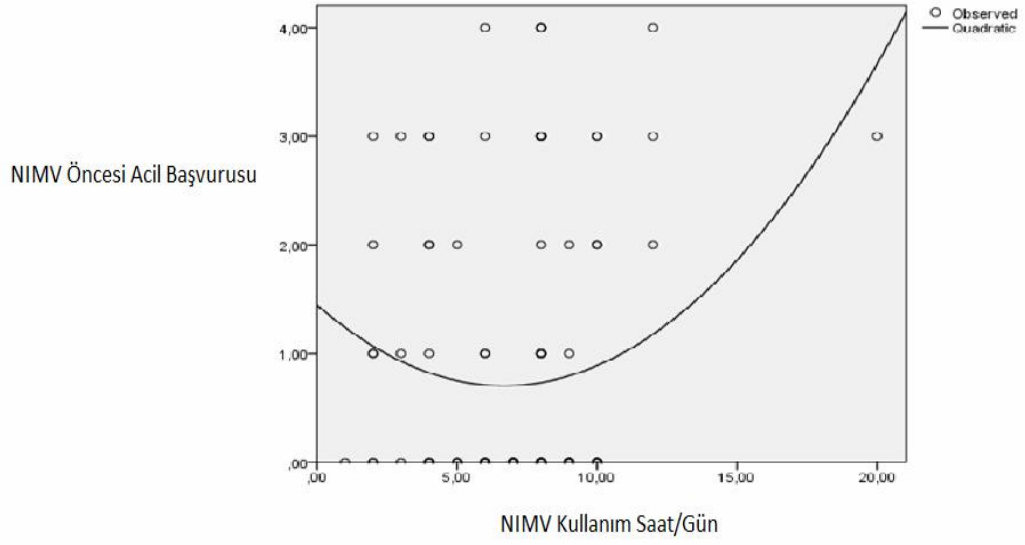
*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

Tablo 17: KOAH hastalarında NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile korele veriler

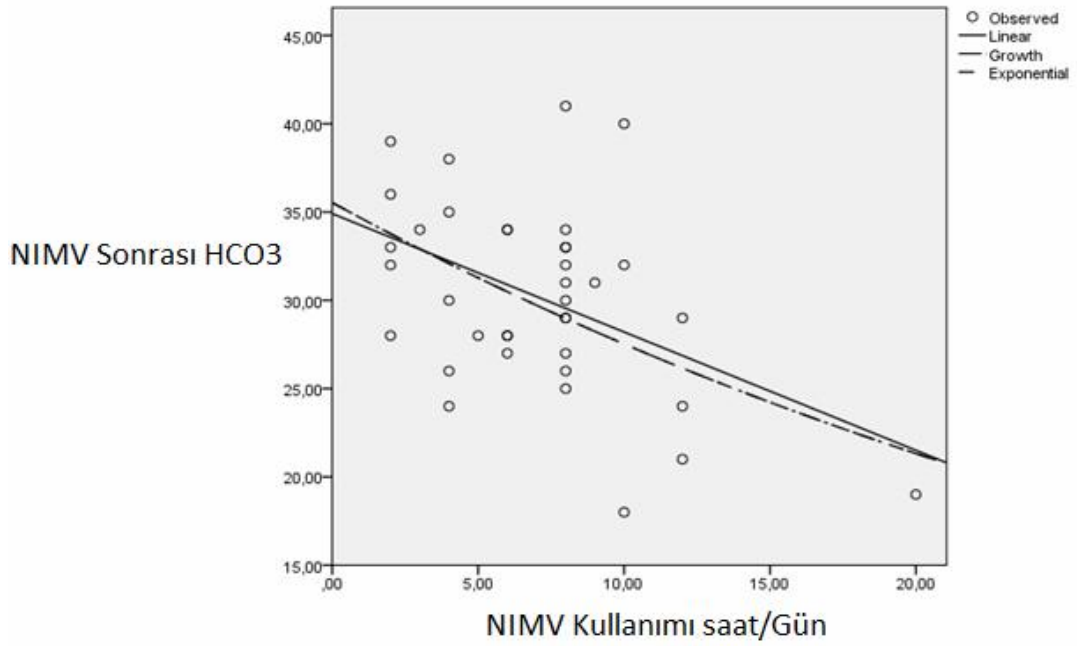
KOAH Hastaları	NIMV kullanım süresi (saat/gün)		
	n	C	p
EF	37	,050	0,771
PAP	37	,022	0,905
NIMV sonrası ALB	37	,228	0,175
NIMV sonrası CRP	37	-,170	0,315
NIMV sonrası GLU	37	,184	0,275
NIMV sonrası HCO3	37	-,341	0,039*
NIMV sonrası HGB	37	,036	0,833
NIMV sonrası HTC	37	-,085	0,616
NIMV sonrası KRE	37	,064	0,706
NIMV sonrası PCO2	37	-,214	0,204
NIMV sonrası PH	37	-,102	0,546
NIMV sonrası PLT	37	-,078	0,647
NIMV sonrası PO2	37	,047	0,783
NIMV sonrası PROT	37	,095	0,575
NIMV sonrası SO2	37	-,077	0,649
NIMV sonrası WBC	37	,029	0,865
NIMV sonrası ÜRE	37	,011	0,949

n: Hasta Sayısı

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı



Şekil 1: NIMV kullanımı öncesindeki acil başvuru sayısının hasta uyumuna etkisi



Şekil 2: NIMV kullanım süresinin HCO3 değerlerine etkisi

NIMV öncesi ortalama PCO₂ değeri 64,03 olan KOAH hastalarımızın PCO₂ değerleri arttıkça günlük NIMV kullanım saatlerinin azaldığını ($p=0,03$), NIMV kullanım süresi arttıkça da NIMV sonrası HCO₃'ün azaldığını belirledik ($p=0,039$) (Tablo 18).

Tablo 18: KOAH Hastalarında NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile negatif korelasyon gösteren veriler

KOAH HASTALARI	NIMV kullanım süresi (saat/gün)		
	n	C	p
NIMV Öncesi PCO ₂	37	-0,357	0,030*
NIMV Sonrası HCO ₃	37	-0,341	0,039*

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

C: Correlation, n: Hasta Sayısı

NIMV kullanım süresi (saat/gün) ile ilişkili anlamlı korele skaler verilerin NIMV kullanım süresine (saat/gün) bağımsız etken olarak katkısı lineer regresyon analizi ile modellendi (Tablo 19).

Tablo 19: NIMV kullanım süresi'ni (saat/gün) etkileyen faktörler (lineer regresyon)

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	T	p
	B	SD	B		
NIMV öncesi acil başvurusu	,948	,415	,315	2,283	,029*
NIMV sonrası HCO ₃	-,310	,091	-,456	-3,403	,002*
NIMV kullanım süresi (ay)	,080	,043	,256	1,854	,073

*p <0.05 istatistiksel olarak anlamlı

Modelimizin R Square değeri: 0,414 idi.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
3	,643	,414	,361	2,92579

Lineer regresyon sonucunda NIMV öncesi acil başvuru sayısı ve NIMV kullanımı sonrasında ölçülen HCO₃ değeri anlamlı bulundu.

5. TARTIŞMA

Son yıllarda NIMV uygulaması hem akut solunum yetmezliği (ASY) tedavisinde, hem de kronik solunum yetmezliği olan hastalarda daha da önem kazanmıştır. İnvaziv mekanik ventilasyona (IMV) göre en büyük avantaj, yoğun bakım ünitesinin dışında ve kısa dönem eğitilmiş personel tarafından kullanılabilmesidir (89).

Kronik solunum yetmezlikli hastalar ve OSAS hastalarında uzun süreli NIMV'nin amacı, hastaların günlük aktivitelerine devam etmelerini sağlamak, yaşam kalitesini arttırmak, akciğer fonksiyonlarını stabil halde tutmak, yaşam süresini uzatmak ve tedavi maliyetini düşürmektir (90).

Bunları sağlayabilmek için öncelikle hastaların tedaviye uyumu ve takiplerinin de düzenli olarak yapılması gerekir. Uzun süreli NIMV tedavisinde en önemli problemlerden biri hastaların tedaviye uyumundaki yetersizliklerdir. KOAH hastalarında restriktif akciğer hastalıklarına oranla tedaviye uyumun daha kötü olduğu görülmüştür (91). Tedaviye uyumdaki bu sıkıntı KOAH hastalarında NIMV'nin uzun dönem etkilerini araştıran çalışmalarda çelişkili sonuçlar alınmasına neden olmuştur (9,92).

Biz de çalışmamızda OSAS ve KOAH hastalarının tedaviye uyumunu etkileyen faktörleri araştırmayı amaçladık.

Hastalarımızı Grup I OSAS (74 hasta) ve Grup II KOAH (37 hasta) olmak üzere 2 gruba ayırdık. OSAS grubumuz daha genç, daha eğitilmiş ve sosyo ekonomik düzeyleri daha yüksek hastalardan oluşuyordu. Ayrıca KOAH hastalarına göre daha fazla sayıda hasta NIMV kullanmayı bırakmış ve son üç yıl içerisindeki ölüm oranı da OSAS hastalarında daha azdı (ölen hastaların bilgileri yakınları ile görüşülerek kaydedildi).

İsviçre'de uzun süreli NIMV uygulanan hastaların en sık iki endikasyonu KOAH ve Obesite-hipoventilasyon sendromu (OHS)'dur (93). Meecham-Jones ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak OSAS olan hastalar da bulunmaktadır. Ülkemizde Gürkan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada BIPAP önerilen hastaların çoğu KOAH'lılardan oluşmuştur (91). Bizim

çalışmamızda ise hastaların % 66,7'si OSAS % 33,3'ü ise KOAH tanılı olup OSAS hastaları çoğunlukta idi.

Bilindiği gibi OSAS erkeklerde daha sık görülmekte olup Young ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada erkek/kadın oranı 2.5/1 olarak bildirilmiştir (94). Bizim çalışmamızda OSAS olan 74 hastanın 52 'si erkek olup bu oran literatürde bildirilen orana benzer şekilde tespit edilmiştir.

Mahboub ve arkadaşlarının yapmış oldukları bir çalışmada Dubai popülasyonunda OSAS hem kadın hem erkeklerde en sık 51-60 yaşları arasında görülmüştür. Bizim çalışmamızdaki yaşlar da benzer olup ortalama yaş 50 idi. NIMV etkinliğinde hastanın uyumu ve kooperasyonu çok önemlidir. Yaşlılarda kooperasyon zor olduğundan tedavinin başarısız olması daha olasıdır (95) ancak bizim çalışmamızda hasta yaşı ile uyum arasında anlamlı ilişki saptanmadı.

Windisch ve arkadaşları tarafından yapılan ve stabil hiperkapnik KOAH hastalarında

NIMV'nin etkinliğinin araştırıldığı bir çalışmada eşlik eden hastalıkları olan hastalar da çalışmaya alınmış (90). Bizim çalışmamızda da ek hastalığı (diabetes mellitus, hipertansiyon, renal hastalık gibi) olan KOAH' lı hastalar çalışmaya alınmıştır. Hastalarımızın 22 'sinde (% 59,5) çeşitli kronik hastalılar KOAH 'a eşlik ediyordu. Moretti ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada hastaların komorbid durumları ile birlikte günlük aktivitelerindeki yetersizliğin NIMV' nin başarısızlığında önemli bir faktör olduğunu ortaya koymuşlardır (96). Bizim çalışmamızda komorbid durumların hasta uyumuna etkisi tespit edilmedi. Yapılan bir çalışma evlerinde NIMV kullanan hastaların yaklaşık yarısında, eşlik eden kardiyak hastalığının varlığının NIMV'nin başarısına katkıda bulunabileceğini göstermiştir (97). Bizim çalışmamızda kardiyak hastalık varlığının NIMV uyumunu etkilemediği görüldü ve biz bunun kardiyak hastalığı olan hasta sayımızın az olmasından kaynaklanıyor olabileceğini düşündük.

OSAS hastalarında BIPAP tedavisi CPAP ile karşılaştırıldığında etkinliği arttırdığına dair herhangi bir kanıt bulunmamaktadır ancak güncel yönergeler OSAS kontrolü için yüksek basınç gerektiren veya yüksek sabit CPAP basıncına karşı nefes uyumu olmayan hastalarda seçenek olarak BIPAP tedavisini önermektedir (98). Bizim 74 OSAS hastamızın 34'ü (%46) CPAP, 40'ı (%54) BIPAP kullanıyordu.

BIPAP kullanan hastalarımızın CPAP kullananlara göre daha memnun olduklarını tespit ettik.

Budweiser ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada NIMV'nin kan gazları, akciğer fonksiyonları ve yaşam kalitesi üzerine olumlu sonuçları gözlenmiştir. Ancak bu yüksek basınçlarda (IPAP 21 cm H₂O) sağlanmıştır (99). Düşük basınç uygulayan (Ortalama IPAP 10-12 cm H₂O) bazı çalışmaların sonuçları olumsuz bulunmuştur (100,101). Bizim çalışmamızda ortalama IPAP 16.72±7,86 cm H₂O, ortalama EPAP 7.1±1,13 cm H₂O olup hastalarımızın EPAP değeri ile NIMV kullanım (saat/gün) süreleri pozitif korele olarak tespit edildi. Yani EPAP değeri arttıkça hasta uyumu da artıyordu. EPAP ile KOAH hastalarında artmış olan oto-peep dengelendiğinden hastaların rahatlamış olabileceğini düşündük.

Uzun süreli NIMV kullanımı sırasında hastalarda birtakım istenmeyen yan etkiler de meydana gelmektedir. Perrin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çalışmaya alınan hastaların yarısından fazlasında (32 hastadan 17'sinde) NIMV kullanımı sırasında hava yutmaya bağlı dispeptik (özellikle karında şişkinlik) şikayetler geliştiği belirtilmiştir (102). Daha önce yayınlanmış çalışmaların çoğunda da bu yan etkinin ortaya çıktığı bildirilmiştir ve genellikle geçici bir durum olup, hastaların çoğu karın şişkinliğini tolere etmektedir (102,103). Hastalarda sıklıkla karşılaşılan bir diğer yan etki de maske ile ilgili problemlerdir. Maskeye bağlı en sık görülen yan etkiler; hava kaçakları (özellikle göz altı bölgesinden olup gözde irritasyon yapar) ve burun sırtındaki basıya bağlı deri tahrişidir (104). Jones ve arkadaşları maskeye bağlı en sık yan etki olarak burun sırtında ülserasyon tespit etmişlerdir (105). Criner ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada; maske kaçakları %43, maskeye bağlı cilt tahrişi %23, rinit %17, hava yutma %12 ve rahatsızlık hissi %8 oranında bildirilmiştir (9). Bizim çalışmamızda da, BIPAP kullanımı sırasında en sık bildirilen yan etkiler; burun sırtında ülserasyon (%29) ve boğulma hissiydi (%20). Dispeptik şikayetlerin görülme sıklığı literatürle uyumluydu. Karın şişkinliği %12 ve ağız kuruluğu tarifleyen % 14 oranında hastamız vardı.

Evde NIMV tedavisi, hastaneye yatma oranlarının düşmesi ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, hiperkapniyi büyük oranda azaltmayı hedefleyen uzun vadeli NIMV'nin standart tedaviye eklenmesinin, hiperkapnik stabil KOAH'lı hastalar arasında sağkalımda iyileşme ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (64).

KOAH'da ve diğer kronik solunum yetmezliği hastalıklarında hastalık ilerledikçe hava akımı kısıtlılığı şiddetinde artma ve yorgunluk, dispne gibi semptomlarda giderek kötüleşme söz konusudur (106-108). Bu semptomlar, genellikle merdiven inip çıkma, yürüme, banyo yapma ve hatta yemek yeme gibi işlevleri bozarak hastaların günlük yaşamında başkalarına bağımlı hale gelmelerine kadar ilerler (107,109). Günlük fiziksel aktivitelerdeki bu etkilenmeler, hastaların sık atak geçirmelerine sebep olarak hastaneye yatış sayılarını da arttırmaktadır.

Evde NIMV kullanımının hedeflerinden biri de hastaların günlük yaşamlarında kendi kendilerine yetebilmelerini sağlayarak atak sayısını azaltmak ve dolayısıyla da yaşam kalitelerini arttırmaktır (90,110). Clini ve arkadaşlarının evde NIMV kullanan hastaların takiplerini içeren üç yıllık çalışmaları sonucu YBÜ'ne yatış sayısının azaldığı, endotrakeal entübasyon ve hayatı tehdit eden durumların azaldığı gösterilmiştir (91). Clini ve arkadaşlarının yaptığı diğer iki yıllık çok merkezli çalışmada USOT ile USOT+NIMV alan iki grup karşılaştırılmıştır. Her iki grupta da istirahat dispnesi ve yaşam kalitesinde iyileşme gözlenmiştir. Geçmişteki hastaneye yatış sayıları karşılaştırıldığında NIMV+USOT grubunda % 45 azalma izlenirken sadece USOT alan grupta % 27 artma saptanmıştır (111).

Bizim çalışmamızda da NIMV kullanımı saat/gün ile USOT kullanımı saat/gün pozitif korele olarak değerlendirildi. Yani O₂'yi günlük daha uzun süre kullanan hastalarımızın günlük NIMV kullanım süreleri de daha fazlaydı. Sadece USOT ile USOT+ev tipi mekanik ventilatör kullanan hastaların karşılaştırıldığı bir başka çalışmada hastaneye başvuru sayısı ve kalış sürelerinde tedavi öncesine göre belirgin azalma tespit edilmiştir (112).

Ülkemizden yapılan çalışmalar incelendiğinde, Karakurt ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada evde BIPAP kullanan hastaların hastaneye yatış ve yoğun bakım ihtiyacının kullanmayan hastalardan belirgin olarak daha az olduğu saptanmış ve bu durumda hasta uyumunun önemli ölçüde etkili olduğu ileri sürülmüştür (113). Bizim çalışmamızda da literatürle uyumlu olarak hastaların NIMV öncesi acil başvurusu ve hastaneye yatış sayısında NIMV sonrası anlamlı azalma tespit edildi ayrıca NIMV öncesi hastaneye yatış ve acil başvuru sayısı daha çok olan hastaların uyumlarının da daha fazla olduğunu tespit ettik. Biz bunu

hastaneye başvuru sayısı arttıkça hastanın cihaz kullanımı hakkında daha fazla bilgi sahibi olmasına bağladık.

NIMV' nin başarıyla uygulanması için maske, ventilatör devresi ve ventilatör seçimi hastaya uygun şekilde yapılmalıdır. Başarının en önemli ögesi belki de uygun maske seçimidir. Kwok ve arkadaşları 70 hastada oro nazal maskeyle nazal maskeyi karşılaştırmış ve her ikisinin etkinliğinin benzer şekilde olduğunu ancak oro nazal maskenin tolere edilebilirliğinin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir (114). Schettino ve arkadaşları ekshalasyon valvi olan oro nazal maskelerin CO₂'nin tekrar solunmasına daha az neden olduklarını tespit etmişlerdir. Antonelli ve arkadaşları da KOAH hastalarında yüz maskesi ve helmet tipi maskeyi karşılaştırmış ve ikisinin etkinliğinin benzer olduğunu ancak yüz maskesinin CO₂ eliminasyonunda daha etkili olduğunu bulmuşlardır. Bizim hastalarımızın 47' si (%42,3) oro nazal, 64 'ü (%57,7) nazal maske kullanıyor olup anlamlı bir şekilde exitus (ex) olan hastalarımızın çoğunun oro nazal maske kullandığını tespit ettik. Bunun da ex olan hastaların çoğunun KOAH hastalarından oluşması ve KOAH hastalarının da hemen hepsinin oro nazal maske kullanıyor olmasından kaynaklandığını düşündük.

Criner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada obstrüktif ve restriktif akciğer hastalığı olan iki grup karşılaştırılmış ve bu olguların cihaz sayaçlarının incelenmesiyle obstrüktif hastalığı olanların tedaviyi ifade ettiklerinden %45 daha az süre kullandıkları tespit edilmiştir. Restriktif akciğer hastalığı olanlarda %80'lere varan uyum oranının KOAH hastalarında %50'lere kadar düştüğü tespit edilmiştir. KOAH'lı grupta uyumun çok iyi olmamasının nedeni ciddi bir obstrüksiyonun olması ve hiperinflasyon ile açıklanmaktadır (9).

Budweiser ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ile birlikte birçok çalışmada hastaların BIPAP cihazlarını günde en az 5 saat kullandıkları saptanmıştır (99). Bizim hastalarımızın ortalama olarak günlük NIMV kullanım süresi sözel ifadelerine göre 7 saat/gündü. Bu da hastalara günlük önerdiğimiz süreyle uyumluydu. Jansens ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise hastaların %19'unun 3.5 saatten (çalışmada uyumun tanımı olarak kullanılmış) az NIMV kullandığı tespit edilmiştir (115). Yine Budweiser ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada hastaların %6'sı NIMV'yi günde 3 saatten az kullanmıştır (99). Bizim çalışmamızda genel olarak hastaların çoğunluğu OSAS tanılı olup hasta uyumunun Jansens ve

arkadaşlarının aldığı uyum kriterine göre değerlendirildiğinde yüksek olduğunu gözlemledik. Bizim çalışmamızdaki OSAS hastalarının %89 'u, KOAH hastalarının ise % 70 'i günde 3.5 satten fazla NIMV kullanmıştır.

Gürkan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada çoğunluğu KOAH bir kısmı da restriktif akciğer hastalığından oluşan grupta bir yıllık BIPAP tedavisi sonrası PaO_2 'de değişme olmamakla beraber, PaCO_2 'de anlamlı düzelme gözlenmiştir (91). Bizim çalışmamızda da hastalarımızın NIMV öncesi PaO_2 değerleri ortalama 64.97 ± 13.51 iken NIMV sonrası ortalama PaO_2 değeri 66.16 ± 12.52 olup aradaki fark anlamlı değilken NIMV öncesi PaCO_2 değerleri ortalama 64.03 ± 10.88 iken NIMV sonrası ortalama PaCO_2 değeri 55.14 ± 9.21 olup NIMV sonrası PaCO_2 düzeylerinde anlamlı bir düşüş tespit edildi. Stabil hiperkapnik KOAH'da hastalığın ciddiyetinden bağımsız olarak PaCO_2 yükselmemiş ya da az yükselmiş hastalar noninvaziv mekanik ventilasyon (NIMV)'dan yararlanamamaktadır (90,100,116). Benzer PaCO_2 değerleri ile yapılmış birkaç çalışmada da aynı sonuçlar alınmıştır (117,118). PaCO_2 düzeyi yükseldikçe NIMV'den yararlanan hasta sayısı artmaktadır. Jones ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 55,8 mmHg gibi yüksek PaCO_2 'li hastalar çalışmaya alınmış ve PaO_2 ve PaCO_2 değerlerinde anlamlı düzelme gözlenmiştir (119). Gonzalez ve ark. yaptığı çalışmada 63,3 mmHg gibi yüksek PaCO_2 'li hastalar çalışmaya alınmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir (120). Literatür incelendiğinde yüksek PaCO_2 düzeylerine sahip hastalarla yapılmış çalışmalarda arter kan gazları, egzersiz toleransı ve yaşam kalitesinde olumlu sonuçlar alındığı tespit edilmiştir (102,121,122). Bizim çalışmamızda ise literatürden farklı olarak hastaların NIMV kullanmadan önceki PaCO_2 değerleri ile NIMV kullanım süresi saat/gün arasında negatif korelasyon saptandı. Yani NIMV öncesi PaCO_2 değerleri düşük olan hastalarımız daha uyumlu olup NIMV'yi günlük daha fazla kullanmışlardır. Bu durumun PaCO_2 değerleri yüksek olan hastaların daha fazla ajite ve daha az koopere olmasına bağlı olduğunu düşündük. Ayrıca hastalarımızın NIMV kullandıktan sonraki HCO_3 değerleri ile NIMV kullanım süresi saat/gün arasında da negatif korelasyon saptandı.

Bunu da uyumu yüksek olan hastalarda NIMV nin yeterince faydası olduğu için HCO_3 kompanzasyonuna ihtiyaç kalmadığı gerekçesine bağladık. Plant ve arkadaşlarının yapmış olduğu kapsamlı bir çalışmada hafif ve orta derecede asidozu

olan KOAH hastalarında ($\text{pH} > 7.25$) NIMV kullanımının pH ve diğer kan gazı parametrelerinde iyileşme olması ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (123). Bizim çalışmamızda NIMV öncesi ve sonrası pH değerleri arasındaki fark anlamlı değildi çünkü hastalarımız stabil ve ayaktan hastalardı.

Yapılan bazı çalışmalarda CRP ve diğer enfeksiyon belirteçleri karşılaştırılmış ve CRP'nin KOAH alevlenme, hastaneye yatış, tedavi yanıtı veya mortalitenin belirlenmesinde etkisiz olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte CRP' nin bazı olumsuz durumlar için de (hastane ölümü, NIMV başarısızlığı vb.) iyi bir gösterge olduğu tespit edilmiştir (124-126). Bizim çalışmamızda CRP' si yüksek olan hastalarda mortalite daha yüksekti ancak bu istatistiksel olarak anlamlı değildi.

Çalışmamızda başka çalışmalarda değerlendirilmeyen ve hastalara yönelttiğimiz anketlerde yer alan hasta memnuniyet durumu ile hastalarımızın verilerini karşılaştırdık.

OSAS grubunda; BMI yüksek, NIMV kullanımı sonrası uyku süresi uzamış, BIPAP ST kullanan hastaların(CPAP kullananlara göre) daha memnun olduğunu ve memnuniyet düzeyi daha yüksek olan hastaların da NIMV kullanımını bırakma oranlarının daha düşük olduğunu saptadık.

KOAH grubunda NIMV yan etkisi olmayan yada daha az olan, NIMV kullanmadan önceki mMRC değerleri yüksek olan, PAP değerleri 40-60 mmHg arası olan ve D grubu hastaların daha memnun olduklarını saptadık.

Çalışmamızda, tedaviye uyumun önemli bir göstergesi olan, BIPAP ve USOT kullanma sürelerini hasta ve/veya hasta yakınlarına sorarak kaydettik. Ancak ventilatör cihazlarının üzerindeki sayaçlardan bakılarak hastanın cihazı ne kadar süre kullandığının tespiti ile daha objektif bilgiler elde edilebilir. Ayrıca retrospektif olması, OSAS hastalarının laboratuvar kayıtlarının olmaması, hasta sayısının az olması ve kısmen sınırlı bir bölgede yapılmış olması çalışmamızın diğer kısıtlayıcı yönleridir. NIMV'ye hasta uyumunu etkileyen faktörleri değerlendirecek daha fazla sayıda hasta, daha uzun süre izlem, prospektif, randomize ve çok merkezli çalışmaların olması gerektiğini düşünmekteyiz.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmamız, KOAH ve OSAS'lı hastalarda NIMV kullanımının bazı önemli ve anlamlı yararlarının olduğunu ve hasta uyumunu etkileyen NIMV kullanımı öncesi pH ve PCO_2 değeri, acile başvuru sayısı, hastaneye yatış sayısı, NIMV'nin ne kadar zamandır kullanıldığı, günlük uzun süreli oksijen tedavisi (USOT) kullanım süresi, eğitim durumu, sağlık güvencesi, BMI ve EPAP gibi bazı faktörlerin olduğunu göstermiştir.

NIMV'nin hiperkapniyi azalttığını, ayrıca günlük aktiviteleri ve semptomları iyileştirip hastanede yatış sıklığını ve atak sayısını azaltarak yaşam kalitesinde olumlu etkiler yaptığı sonucuna vardık. NIMV öncesi mMRC skoru yüksek , arter kan gazında $PaCO_2$ değeri yüksek olan hastaların ve eğitim seviyesi düşük olan hastaların tedaviye uyumları daha az olduğundan bu hastaların bilinçlendirilmesi, daha sık takip edilmesi gerektiğini ve gerekirse ev ziyaretleri düzenlenerek hastaların cihaz kullanımları kontrol edilip hasta ve hasta yakınları bilgilendirilerek hasta uyumunun dolayısıyla NIMV'nin etkinliğinin arttırılabileceğini düşünmekteyiz.



KAYNAKLAR

1. Ferrer M, Torres A. Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Curr Opin Crit Care* 2015;21(1):1-6.
2. Mas A, Masip J. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2014;9:837-52.
3. Pisani L, Nava S. Noninvasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure. *Semin Respir Crit Care Med* 2014;35(4):501-6.
4. Mehta S, Hill NS. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *Respir Care Clin North Am* 1996;2:267-91.
5. British Thoracic Society Standarts of Care Committee. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Thorax* 2002;57:192-211.
6. Brochard I, Mancebo J, Wysocki M, et al. Non invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *N Engl J Med* 1995; 333:817-22
7. Hill NS: Noninvasive ventilation for chronic obstructive pulmonary disease. *Respir Care* 2004; 49:72-89
8. Wijkstra PJ, Lacasse Y, Guyatt GH, Casanova C, Gay PC, Jones MJ, Goldstein RS. A metaanalysis of nocturnal noninvasive positive pressure ventilation in patients with stable COPD: *Chest* 2003; 124: 337-43
9. Criner GJ, Brennan K, Travaline JM. Efficacy and compliance with noninvasive positive pressure ventilation in patients with chronic respiratory failure. *Chest* 1999; 116:667-75
10. Baudouin S, Blumenthal S, Cooper S, Davidson C, Davison A, Elliot M, Kinneor W, Paton R, Sawicka E, Turner L. Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. BTS guideline. *Thorax* 2002; 57:192-211
11. Çelikel T. Türkiye’de Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Kullanımı. Ed: Kaya A, Karakurt S. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon, Poyraz Tıbbi Yayıncılık, Ankara, Aralık 2006:25-37
12. Uçgun İ. Hiperkapnik Solunum Yetmezliğinde Noninvaziv Mekanik Ventilasyon Yoğun bakım dergisi 2005; 5: 8-18

13. Mehta S, Hill NS: Noninvasive ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 2001;163: 540-77
14. Tiej BL. *The Physiological Principle of Oxygen Delivery*. Ed: Tiej BL. *Portable Oxygen Therapy: Including Oxygen Conserving Methodology*. Futura Publ Co. Monte Kisco, New York 1991; 81-124
15. Karakurt S. Hipoksemik Solunum Yetmezliğinde NIMV. Ed: Kaya A, Karakurt S. *Noninvaziv Mekanik Ventilasyon*, Poyraz Tıbbi Yayıncılık, Ankara, Aralık-2006:71-81
16. Ursavaş A, Özyardımcı N. Akut Solunum Yetmezliğinde NIMV. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*: 29(3) 55-59, 2003.
17. Vanpee D, Khawand CE, Rousseau L, Jamart J, Delaunois L. Effects of nasal pressure support on ventilation and inspiratory work in normocapnic and hypercapnic patients with stable COPD. *Chest* 2002;122:75-83
18. Çelikel TH, Sungur M, Ceyhan B, Karakurt S. "Comparison of noninvasive positive pressure ventilation with standart medical therapy in hypercapnic acute respiratory failure" *Chest* 1998;114 :1636-1642. doi:10.1378/chest.114.6.1636
19. GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2010.
20. Calverley PMA. Respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease. *Eur Respir J* 2003; 22: 26s-30s. doi:10.1183/09031936.03.00030103 ERJ
21. Celli BR, MacNee W. ATS/ERS Task Force. Standards for the diagnosis and care of patients with COPD: a summary of the ATS/ERS position paper. *Eur Respir J* 2004; 23: 932-46.
22. Lightowler JV, Wedzicha JA, Elliot M, Ram SF. Non invasive positive pressure ventilation to treat respiratory failure resulting from exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: Cochrane systematic review and metaanalysis. *BMJ* 2003; 326: 185-9.
23. Rossi A, Appendini L, Roca J. Physiological aspects of noninvasive positive pressure ventilation. *Eur Respir Mon* 2001; 16: 1-10.
24. Diaz O, Iglesia R, Ferrer M, et al. Effects of non invasive ventilation on pulmonary gas exchange and hemodynamics during acute hypercapnic exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 1840-5.

25. Plant PK, Owent JL, Elliot MW. Early use of noninvasive ventilation for acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: A multicenter randomized controlled trial. *Lancet* 2000; 355:1931-5.
26. GOLD, Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease, 2017
27. Antonelli M, Conti C, Bufi M, et al. Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation. *JAMA* 2000;283:235-241. doi:10.1001/jama.283.2.235
28. Hilbert G, Gruson D, Vargas F, et al. Noninvasive ventilation in immunosuppressed patients with pulmonary infiltrates, fever; and acute respiratory failure. *N Eng J Med* 2001;344:481-7.
29. Lieshning T, Kwok H, Hill N. Acute applications of noninvasive positive pressure ventilation. *Chest* 2003;124: 699-713. doi: 10.1378/chest.124.2.699
30. Ferrer M, Esquinas A, Leon M, et al. Noninvasive ventilation in severe hypoxemic respiratory failure. A randomized clinical trial. *Am J Respir Crit Care Med* 2003;168:1438- 1444. doi:10.1164/rccm.200301-072OC
31. L'Her E, Duquesne F, Girou E, et al. Noninvasive continuous positive airway pressure in elderly cardiogenic pulmonary edema. *Intensive Care Med* 2004;30:882-888. doi: 10.1007/s00134-004-2183-y
32. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008 *European Heart Journal* 2008;29:2388–442.
33. Antonelli M, Conti G, Rocco M, et al. A comparison of non-invasive mechanical ventilation and conventional mechanical ventilation in patient with acute respiratory failure. *N Eng J Med* 1998;339:429-35.
34. Rocher GM, Mackenzie MG, Williams B, et al. Noninvasive positive pressure ventilation: successful outcome in patients with acute lung injury/ARDS. *Chest* 1999;115:173-177. doi: 10.1378/chest.115.1.173
35. Messenger-Rapport BJ, Baum EE, Smith ML. Advance care planning: Beyond the living will. *Cleve Clin J Med* 2009; 76: 276-85. doi:10.3949/ccjm.76a.07002
36. Canadian Thoracic Society recommendation for management of chronic pulmonary disease- 2007 update. *Can Respir J* 2007; 14 (Suppl B):5B-32B.

37. The Official Statement of the American Thoracic Society. withholding and withdrawing lifesustaining therapy. *Am Rev Respir Med* 1991;144: 726-31.
38. Crit care Recommendation for end of life care in critical care unit: The Ethics Committee of the Society of Critical Care Medicine. *Crit Care Med* 2001; 29: 2332-48.
39. Levy M, Tanios MA, Nelson D, et al. Outcomes of patients with do-not intubate orders treated with noninvasive ventilation. *Crit Care Med* 2004; 32: 2002-7. doi:10.1097/01.CCM.0000142729.07050.C9
40. Schettino G, Altobelli N, Kacmarek RM. Noninvasive positive pressure ventilation reverses acute respiratory failure in select do-not intubate patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 1976-82. doi: 10.1097/01.CCM.0000178176.51024.82
41. Consensus conference. Clinical indications for non-invasive positive pressure ventilation in chronic respiratory failure due to restrictive lung disease, COPD and nocturnal hypoventilation-A consensus conference report. *Chest* 1999;116:521-34
42. MacIntyre NR, Cook DJ, Ely EW Jr, Epstein SK, Fink JB, Heffner JE, et al. Evidence-based guidelines for weaning and discontinuing ventilatory support: A collective task force facilitated by the American College of Chest Physicians; the American Association for Respiratory Care; and the American College of Critical Care Medicine. *Chest* 2001;120(Suppl 6):375-95.
43. Brochard L, Rauss A, Benito S, Conti G, Mancebo J, Rekik N, et al. Comparison of three methods of gradual withdrawal from ventilatory support during weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med* 1994;150:896-903.
44. Udwadia ZF, Santis GK, Steven MH, Simonds AK. Nasal ventilation to facilitate weaning in patients with chronic respiratory insufficiency. *Thorax* 1992;47:715-8
45. Shneerson John M. Obstructive sleep apnea and snoring. In *Handbook of Sleep Medicine*. Blackwell Science UK 2000; 194-218.
46. Bahammam A, Kryger M. Decision making in obstructive sleep disordered breathing. *Clin in Chest Med* 1998; 19: 87-97.

47. Listro G, Aubert G, Rodenstein DO. Management of sleep apnea syndrome. *Eur Respir J* 1995; 8: 171-5.
48. Sullivan C, Issa F, Berthon-Jones M, et al. Reversal of obstructive sleep apnea by continuous positive airway pressure applied through the nares. *Lancet* 1981; 1: 862-5.
49. Strohl K, Redline S. Nasal CPAP therapy, upper airway muscle activation and obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1986; 134: 555-8.
50. Kuna ST, Bedi DG, Ryckman C. Effect of nasal airway positive pressure on upper airway size and configuration. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138: 969-75.
51. Engleman HM, Wild MR. Improving CPAP use by patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Sleep Med Rev* 2003; 7: 81-99.
52. Teschler H, Berthon-Jones M, Wessendorf T, et al. Influence of moderate alcohol consumption on obstructive sleep apnoea with and without AutoSet nasal CPAP therapy. *Eur Respir J* 1996; 9: 2371-7.
53. Weaver TE, Kribbs NB, Pack AI, et al. Night to night variability in CPAP use over the first three months of treatment. *Sleep* 1997; 20: 278-83.
54. Agarwal R, Aggarwal AN, Gupta D. Is noninvasive pressure support ventilation as effective and safe as continuous positive airway pressure in cardiogenic pulmonary oedema? *Singapore Med J* 2009;50:595-603.
55. Lefebvre A, Lorut C, Alifano M, Dermine H, Roche N, Gauzit R, et al. Non-invasive ventilation for acute respiratory failure after lung resection: an observational study. *Intensive Care Med* 2009; 35: 663-70.
56. Conti G, Cavaliere F, Costa R, Craba A, Catarci S, Festa V, et al. Non invasive positive pressure ventilation with different interfaces in patients with respiratory failure after abdominal surgery: a matched control study. *Respir Care* 2007; 52: 1463-71.
57. Auriant I, Jallot A, Herve P, Cerrina J, Ladurie FLR, Fournier AL, et al. Non invasive ventilation reduces mortality in acute respiratory failure following lung resection. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 1231-5.
58. Jaber S. Role of non-invasive ventilation in the perioperative period. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2010; 24: 253-65.

59. International Consensus Conferences in intensive care medicine. Non-invasive positive pressure ventilation in acute respiratory failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 163: 283-91
60. Kaya A, Ciledag A. Non invasive mechanical ventilation. In: Ozlu T, Metintas M, Karadag M, Kaya A (eds). *Respiratory System and Diseases*. 1st ed. Istanbul: Medical Publishing, 2010: 1843-60.
61. Pelosi P, Jaber S. Non-invasive respiratory support in the perioperative period. *Curr Opin Anesthesiol* 2010; 23: 233-8.
62. Çelikel T, Gürsel G. Solunum Yetmezliği ve Mekanik Ventilasyon. *Türk Toraks Derneği Yayınları*, 2010 S:162-177
63. Yarkin T, Evde mekanik ventilasyon (2006) In Karakurt S Kaya A (ed) *Non Invaziv mekanik ventilasyon*. Ankara, Poyraz yayın evi.
64. Köhnlein T, Windisch W, Köhler D, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for the treatment of severe stable chronic obstructive pulmonary disease: a prospective, multicentre, randomised, controlled clinical trial. *Lancet Respir Med*. 2014;2(9):698–705. doi:10.1016/S2213-2600(14)70153-5. Epub 2014 Jul 24.
65. Struik FM, Sprooten RTM, Kerstjens HAM, et al. Nocturnal non-invasive ventilation in COPD patients with prolonged hypercapnia after ventilatory support for acute respiratory failure: a randomised, controlled, parallel-group study. *Thorax*. 2014;69(9):826–34.
66. Funk GC, Breyer MK, Burghuber OC, et al. Long-term non-invasive ventilation in COPD after acute-on-chronic respiratory failure. Funk GC, Breyer MK, Burghuber OC et al. *Respir Med*. 2011;105(3):427–34. doi:10.1016/j.rmed.2010.09.005. Epub 2010 Nov 26.
67. Hanley M.E, Welsh H.C, Çeviri Editörü Uçan E.S, *Current Göğüs Hastalıkları Güncel Tanı Ve Tedavi*. Güneş Kitabevi 2005. S: 280-92
68. Kristo D, Corcoran T, O'Connell N, Thomas K, Strollo P. The potential for delivery of particulate matter through positive airway pressure devices (CPAP/BPAP). *Sleep Breath*. 2012;16:193-8.
69. McGraw Hill, *Principles of Critical Care*, Chapter: Noninvasive ventilation (509-515).

70. Schönhofer B, Sortor-Leger S. Equipment needs for noninvasive mechanical ventilation. *Eur Respir J* 2002;20:1029-36.
71. Elliott MW, Confalonieri M, et al. Where to perform noninvasive ventilation? *Eur Respir J* 2002;19:1159-66.
72. Antón A, Güell R, Gómez J, et al. Predicting the result of noninvasive ventilation in severe acute exacerbations of patients with chronic airflow limitation. *Chest* 2000;117
73. Soo Hoo GW, Santiago S, Williams AJ. Nasal mechanical ventilation for hypercapnic respiratory failure in chronic obstructive pulmonary disease: Determinants of success or failure. *Crit Care Med* 1994;22:1253-61.
74. Kacmarek RM. NIMV: Patient-ventilator synchrony, the difference between success and failure? *Intensive Care Med* 1999;25:645-7.
75. Kaya A, Sungur M. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon (Ekipman ve Modlar). Ed:Kaya A, Karakurt S. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon, Poyraz Tıbbi Yayıncılık,Ankara, Aralık -2006:39-50
76. Kaya A. KOAH Atağında NIMV. Ed: Kaya A, Karakurt S. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon, Poyraz Tıbbi Yayıncılık, Ankara, Aralık -2006: 237-48
77. Göksel T. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon. Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs Hastalıkları A.D. Seminer Notları, İzmir 1995;1-14
78. Karakurt S. KOAH'lı hastalarda uzun süreli evde mekanik ventilasyon. Ed: Bartu Saryal S, Acıcan T. Güncel Bilgiler Işığında Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı, Bilimsel Tıp Yayınevi, Ankara 2003: 267-79
79. Öktem S, Ersu F. Çocuk Hastalarda NIMV. Ed: Kaya A, Karakurt S. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon, Poyraz Tıbbi Yayıncılık, Ankara, Aralık - 2006: 139-57
80. Chiumello D, Esquinas AM, Moerer O, Terzi N. A systematic technical review of the systems for the continuous positive airway pressure. *Minerva Anestesiol* 2012 Dec;78(12):1385-93. Epub 2012 Oct 5.
81. Silbert BS, Santamaria JD, O'Brien JL, Blyth CM. Early extubation following coronary artery bypass surgery: a prospective randomized controlled trial. The Fast Track Cardiac Care Team. *Chest* 1998 Jun; 113(6):1481-8.

82. Ursavaş A. KOAH Tedavisinde Noninvaziv Mekanik Ventilasyon. Akciğer Arşivi. 2002;4: 2002-4
83. Katz-Papatheophilou E, Heindl W, Gelbmann H, Hollaus P, Neumann M. Effect of biphasic positive airway pressure in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Eur Respir J 2000;15: 498-504
84. Boch JR. BİPAP, Nazal ventilation and body ventilation. Chest 1991; 100: 588-9
85. Uçgun İ. Hiperkapnik Solunum Yetmezliğinde NIMV. Ed: Kaya A, Karakurt S. Noninvaziv Mekanik Ventilasyon, Poyraz Tıbbi Yayıncılık, Ankara, Aralık-2006:51-70
86. Kacmarek RM, Hill NS. Ventilators For Noninvasive Positive Pressure Ventilation: Tecnicl Aspects. Eur Respir Mono 2001; 16: 76-105
87. Kaya A. Göğüs Hastalıkları, Poyraz kitabevi , 2009 S:427-37
88. Kaya A. Noninvaziv mekanik ventilasyon. Uçgun . (ed). Solunum desteği gereken hastalarda mekanik ventilasyon uygulamaları. ASD Toraks yayınları, 2005;4
89. Goodacre S, Stevens J, Pandor A, *et al.* Prehospital noninvasive ventilation for acute respiratory failure: systematic review, network meta-analysis, and individual patient data meta-analysis. Acad Emerg Med 2014; 21: 960-70.
90. Windisch W, Kostic S, Dreher M, Virchow JC, Soricther S. Outcome of Patients with stable COPD receiving controlled Noninvasive Positive Pressure Ventilation Aimed at a Maximal Reduction of PaCO₂. Chest 2005;128;657-62.
91. Ural Gürkan Ö, Çelik G, Kaya A, Kumbasar Ö, Acıcan T, Saryal S. Kronik Solunum Yetmezlikli Olgularda Nazal İntermittan Pozitif Basıncılı Ventilasyon Etkinliği ve Takipte Karşılaşılan Sorunlar. Tüberküloz ve Toraks Dergisi 2000;48:325-32.
92. Leger P, Muir JF. Selection of patients for long term nasal intermittent positive pressure ventilaton: Practical aspects. In: Roussos C (ed). Mechanical ventilation from intensive care to home care. Eur Respir J 1998:328-47.
93. Karakurt S. Solunum Yetersizliği. Türk Toraks Derneği VI. Kış Okulu, Ocak 2007; 369-82

94. Young T, Patla M, Dempsey J, Skatrud J, Weber S, Badr S. The occurrence of sleep disordered breathing among middle aged adults. *N England J Med* 1993;328:1230-35.
95. Klein BEK, Klein R, Knudtson MD, Lee KE. Frailty, morbidity and survival. *Arch Gerontol Geriatr.* 2005 Oct; 41(2):141–9. PMID: 16085065
96. Confalonieri M, Garuti G, CattaruzzaMS, Osborn JF, Antonelli M, Conti G, et al. A chart of failure risk for noninvasive ventilation in patients with COPD exacerbation. *Eur Respir j* 2005; 25:348-55.
97. Can patients with moderate to severe acute respiratory failure from COPD be treated safely with noninvasive mechanical ventilation on the ward? *International Journal of COPD* 2016;11 1151–1160
98. Kushida, CA, Littner MR, Hirshkowitz M ; American Academy of Sleep Medicine 2006; 29: 375-80
99. S. Budweiser, A. P. Hitzl, R. A. Jörnes et al. Impact of noninvasive home ventilation on long-term survival in chronic hypercapnic COPD: a prospective observational study. *Clinical Practice* 2007;61:1516-22
100. Lin CC. Comparison between nocturnal nasal positive pressure ventilation combined with oxygen therapy and oxygen monotherapy in patients with severe COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1996;154:353-8
101. Gay PC, Hubmayer RD, Stroetz RW. Efficacy of nocturnal nasal ventilation in stable severe chronic obstructive pulmonary disease during a 3-month controlled trial. *Mayo Clin Proc* 1996;71:533-42
102. Perin C, El Far Y, Vandenbos F, Tamisier R, Duman MC, Lemoigne F, Maunoux J, Blaive B. Domiciliary nasal intermittent positive pressure ventilation in severe COPD: effects on lung function and quality of life. *Eur Respir J* 1997; 10: 2835-9.
103. Leger P. Noninvasive positive pressure ventilation at home. *Respiratory Care* 1994; 39:501-10.
104. Carrol N, Branthwaite M. Control of nocturnal hypoventilation by nasal intermittent positive pressure ventilation. *Thorax* 1988;43:349-53.
105. Jones SE, Packham S, Hebden M, Smith AP. Domiciliary nocturnal intermittent positive pressure ventilation in patients with respiratory failure due

- do severe COPD: Long-term follow of and effect on survival. *Thorax* 1998;53:495-8.
- 106.** Belza B, Steele BG, Hunziker J, Lakshminaryan S, Holt L, Buchner DM. Correlates of physical activity in chronic obstructive pulmonary disease. *Nurs Res* 2001; 50: 195-202 70
- 107.** Falter LB, Gignav MA, Cott C. Adaptation to disability in chronic obstructive pulmonary disease: neglected relationship to older adults perceptions of independence. *Disabil Rehabil* 2003; 25:795-806.
- 108.** J C Bestall, E A Paul, R Garrod, R Garnham, P W Jones, J A Wedzicha Usefulness of the Medical Research Council (MRC) dyspnoea scale as a measure of disability in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Thorax* 1999;54:581-6.
- 109.** Morgan MD. The prediction of benefit from pulmonary rehabilitation: setting, training intensity and the effect of selection by disability. *Thorax* 1999;54 (Suppl2):3-7
- 110.** İnal İnce D, Savcı S, Çöplü S, Arıkan H. KOAH'da günlük yaşam aktivitelerinin değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Toraks dergisi*, Ankara, Nisan-2005; 6 (1): 031-036.
- 111.** Clini E, Sturani C, Rossi A, Viaggi S, Corrado A, Donner C.F, Ambrosino N. The Italian multicentre study on noninvasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients. *Eur Respir J* 2002; 20: 529-38.
- 112.** Clini E, Vitacca M, Foglio K, Simoni P, Ambrosino N. Long-term home care programmes may reduce hospital admissions in COPD with chronic hypercapnia. *Eur Respir J* 1996; 9: 1605-10.
- 113.** Karakurt Z, Yarkın T. Evde Uzun Süreli Nazal BİPAP Uygulaması: Dokuz Hasta serisi. *SSK Süreyyapaşa Göğüs, Kalp ve Damar Hastalıkları Eğitim Hastanesi, Solunumsal Yoğun Bakım Ünitesi, LABS Medikal Elektronik San. ve Tic. LTD. ŞTİ. İstanbul-2005.*
- 114.** Kwok H, McCormack J, Cece R, et al. Controlled trial of oronasal versus nasal mask ventilation in the treatment of acute respiratory failure. *Crit Care Med* 2003;31:468-73.

115. Janssens JP, Derivaz S, Breitenstein E, Muralt B, Fitting JW, Chevrolet JC, Rochat T. Changing patterns in long-term noninvasive ventilation. A 7-Year Prospective Study in The Geneva Lake Area. *Chest* 2003; 123:67-9
116. Strumpf DA, Millman RP, Carlisle CC, Grattan LM, Ryan SM, Erickson AD. Nocturnal positive pressure ventilation via nasal mask in patients with severe chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1991;144:1234-1239.68
117. Celi B, Lee H, Criner G, Bermudez M, Rassullo J, Gilmartin M, Miller G, Make M. Controlled trial of external negative pressure ventilation in patients with COPD. *Am Rev Respir Dis* 1989; 140:1251-6
118. Zibrak D, Hill NS, Federman EC, Kwa SL, O'Dannall C. Evaluation of longterm negative pressure ventilation in patients with severe COPD. *Am Rev Respir Dis* 1988; 138:1515-8
119. Jones JM, Paul EA, Jones PW, Wedzicha JA. Nasal pressure support ventilation plus oxygen compared with oxygen therapy alone in hypercapnic COPD. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 152:538-44
120. C. I. Gonzalez, T.Rubio, S.Godia et al. Noninvasive home mechanical ventilation in the COPD. *An. Sist. Sanit. Novar* 2005. Vol; 28:345-50
121. G Scano, F Gigliotti, R Duranti, A Spinelli, M Gorini, and M Schiavina. Changes in ventilatory muscle function with negative pressure ventilation in patients with severe COPD. *Chest* 1990; 97: 322-7
122. Ambrosino N, Montagna T, Nava S, Negri A, Brega S, Fracchia C, Zacchi L, Rampulla C. Short term effect of intermittent negative pressure ventilation in COPD patients with respiratory failure. *Eur Respir J* 1990;3: 502-8
123. Plant PK, Owen JL, Elliott MV. Noninvasive ventilation in acute exacerbation of COPD:long term survival and predictors of in-hospital outcome.*Lancet* 2001;56:708-12.
124. Tofan F, Rahimi-Rad MH, Rasmi Y, Rahimirad S. High sensitive C-reactive protein for prediction of adverse outcome in acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Pneumologia*. 2012;61(3):160–2.

125. Karadeniz G, Polat G, Senol G, Buyuksirin M. C-reactive protein measurements as a marker of the severity of chronic obstructive pulmonary disease exacerbations. *Inflammation*. 2013;36(4):948–53.
126. Ruiz-González A, Lacasta D, Ibarz M, Martínez-Alonso M, Falguera M, Porcel JM. C-reactive protein and other predictors of poor outcome in patients hospitalized with exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *Respirology*. 2008;13(7):1028–33.

