

OSAS'ta PAP Tedavisi ve Cihaz Seçimi

PAP Treatment and Device Selection in OSAS

Dr. Hikmet FIRAT

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Ankara

ÖZET

Polisomnografik test sonucu apne-hipopne indeksi >20 olan Obstrüktif Uyku Apne Sendrom (OUAS) tanılı hastaların tedavi olmadıkları takdirde morbidite ve mortalite risklerinin arttığı gösterilmiştir. OUAS tedavisinde halen en etkili tedavi yöntemi, pozitif hava yolu basıncı (PAP) tedavisidir. Hastanın cihaz uyumunu (komplians) arttırmaya yönelik yeni algoritmalar geliştirilmiştir. Konu içinde yeni modlardan bahsedilecektir.

Anahtar Kelimeler: Uyku apne, noninvaziv ventilasyon, tedavi

SUMMARY

It has been established that Obstructive Sleep Apnea Syndrome (OSAS) patients with apnea-hypopnea Index >20 , have high risk of morbidity and mortality compared with OSAS patients who had not been treated. Positive airway pressure (PAP) therapy is still the most effective treatment for OSAS patients. New algorithms are created in order to higher the compliance of PAP therapy. These new modes will be discussed in the article.

Key Words: Sleep apnea, noninvasive ventilation, therapy

Yazışma Adresi / Address for Correspondence

Doç. Dr. Hikmet FIRAT

Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Göğüs Hastalıkları Kliniği, Uyku Bozuklukları Tanı ve Tedavi Merkezi, Ankara

e-posta: hikfirat@gmail.com

DOI: 10.5152/gghs.2014.0007

Güncel Göğüs Hastalıkları Serisi 2014; 2 (2): 184-191

GİRİŞ

Polisomnografik (PSG) tetkik sonucu belirlenen Apne Hipopne İndeksi'nin (AHİ)>5 olduğu durumlarda Obstrüktif Uyku Apnesi (OUA) varlığından, beraberinde semptomların (gündüz aşırı uyku hali, kardiyak bozukluklar) da olması halinde Obstrüktif Uyku Apne Sendromu'ndan (OUAS) bahsedilir. Özellikle AHİ>20 olduğu durumlarda morbidite ve mortalite riskinin arttığı gösterilmiştir. OUAS'ın tedavisinde amaç⁽¹⁾;

- 1) Tıkalı hava yolunu açık oksijenizasyonu düzeltmek
- 2) Semptomları azaltmak,
- 3) Medikal komplikasyonları [hipertansiyon, miyokart infarktüs (MI), stroke, erken ölüm vb.] önlemek,
- 4) Kaza yapma riskini azaltmak
- 5) Yaşam kalitesini arttırmaktır.

Hastalığın tedavisinde günümüze kadar denenmiş ve halen geliştirilmekte olan tedavi seçenekleri olsa da, öncelikle uyulması ve uygulanması gereken "Genel Önlemler" (kilo vermek, yan yatış pozisyonu, alkol-sigara-sedatif ve hipnotiklerden uzak durmak, eşlik eden hastalıkların tedavisi vb.) temel tedavi prensibidir^(2, 3). Pozitif hava basıncı (PAP) tedavisi günümüze kadar halen OUAS'da özgün tedavi olmaya devam etmektedir.

POZİTİF HAVA YOLU BASINCI (PAP) TEDAVİSİ

Obstrüktif uyku apne sendromu tedavisi seçenekleri içinde PAP tedavisi, 1981 yılından itibaren PAP cihazlarının proto tipi olan sürekli pozitif hava yolu basıncı (CPAP-continuous positive airway pressure) cihazının icat edilmesiyle başlamıştır⁽⁴⁾. Tüm hastalara önerilecek "genel önlemler"e ek olarak, "PAP cihazları" OUAS tedavisinde halen en önemli ve etkin iyileştirici tedavi yöntemidir.

PAP Tedavisinde Amaç;

Uykuda solunum bozukluklarının tedavisinde kullanılan tüm PAP tekniklerinde amaç; üst solunum yolunun (ÜSY) uykuda açık kalmasını sağlamak, ventilasyonu ve uyku kalitesini düzenlemektir. Cihazların ÜSY'nin kasları üzerine etkisi olmadığı ve sadece kullanıldığı sürece "iyileştirici cihaz" etkisi gösterdiği için PAP tedavilerinin hastalığı tamamen tedavi edici etkisi (cure) yoktur^(5, 6). Bu sebepten dolayı, hasta cihazı kullandığı süre boyunca tedaviden fayda görür. Bu konuda genel kabul gören prensip, hastanın tüm kullanım süresinin >%70 olması ve kullandığı gecede >4 saat kullanmasıdır^(7, 8). Özellikle, hastaların cihazı ilk 1-3 ay içinde kullanımı ile cihaza daha adapte oldukları ve daha fazla komplians artışı gösterdikle-

ri bildirilmiştir⁽⁹⁾. Tablo 1'de cihazları kabullenme ve reddetme nedenleri görülmektedir^(5, 10-13).

PAP Tedavisinde Kullanılan Cihazlar

Pozitif hava yolu basıncı tedavisinde kullanılan başlıca noninvaziv mekanik ventilatör çeşitleri aşağıda belirtilmiştir.

• CPAP	• BPAP-ST (/Auto)
• Auto-CPAP (APAP)	• Volüm Sikluslu Ventilatör (AVAPS/IVAPS)
• BPAP	• SERVO-VENTİLATÖR(/Auto)
• AUTO-BPAP	

CPAP

Pozitif hava yolu basıncı tedavi tekniklerinin ilki olan CPAP, obstrüktif uyku apne sendromunun (OUAS) standart, etkin ve güvenli bir tedavi şeklidir⁽¹⁴⁻¹⁶⁾. İlk kez 1981 yılında Sullivan ve arkadaşının tanımladığı olduğu CPAP cihazı⁽⁴⁾ oksijen konsantratörü boyutunda iken teknolojinin katkılarıyla günümüzde neredeyse avuç içine sığacak boyutlara gelmiştir.

CPAP cihazı; oda havasını istenilen basınçta hastaya düşük dirençli bir hortum ve maske aracılığıyla ileten, yüksek devirli motoru sayesinde sürekli pozitif basınç verebilen (Resim 1), bu sayede hastanın üst solunum yolunu açık tutmayı (pneumatic splint)⁽⁴⁾ başaran iyileştirici bir tedavi cihazıdır (Resim 2). Cihaz, inspirasyon (IPAP) ve ekspirasyonda (EPAP) ayarlanan basıncı sabit tutacak şekilde hava akım basıncını ayarlar. Genellikle 4-20 cmH₂O basınç aralığında ayarlanabilir şekilde üretilmiştir. Basınç titrasyonunda 4 cm H₂O ile başlayıp, maksimum 15 cm H₂O ya çıkılabilir⁽¹⁷⁾. Bu cihazı kullanan hastanın mutlaka spontan solunumu olmalıdır, yani inspiryum-ekspiryum tetikleme hasta tarafından olmalıdır. Marka özelliklerine göre cihazlarda 0,1, 0,5 veya 1 cm H₂O artışlarla basınç ayarları yapılabilmektedir.

Optimal titrasyon basıncı; hızlı göz hareketi (REM) uykusu ve supin pozisyonu içeren en az 15 dakika ve daha fazla sürede AHİ<5 olduğu, birkaç tane veya hiç arousalun tespit edilmediği basınçtır⁽¹⁸⁾.

CPAP cihazlarına hasta kompliansını arttırmak için bazı özellikler eklenmiştir. Hastanın doğal solunum siklusuna uyum sağlamayı amaçlayan bu özellikler, hastanın inspiryum-ekspiryum arası daha yumuşak geçiş yapmasını, ekspiryum yüklenmesini azaltmayı hedeflemiştir⁽¹⁹⁾. Flex ve EPR (expirium pressure relief) özellikleri bunlardan bazılarıdır. Yapılan çalışmalarda bu özelliklerin klasik CPAP karşılaştırmasında etkinlik yönünden bir farkı bulunamamıştır⁽²⁰⁻²³⁾.

Tablo 1. PAP cihazlarının kabul/ret nedenleri.

PAP cihazlarının hastalar tarafından kabullenilmesinde en önemli etkenler	Kullanımın reddedilmesinin en önemleri nedenleri
- Hastalığın ağırlığı ile orantılı olması	- Nazal konjesyon
- Gündüz aşırı uyku halinin olması	- Klostrofobi
- Kişinin semptomatik fayda görmesi	- UPPP operasyonu geçirmiş olması
	- Gündüz aşırı uyku halinin olmaması
	- Semptomatik fayda görmemesi
	- PAP cihazının bazı yan etkilerinin ortaya çıkması

PAP: pozitif hava yolu basıncı ; UPPP: uvulopalatofaringoplasti

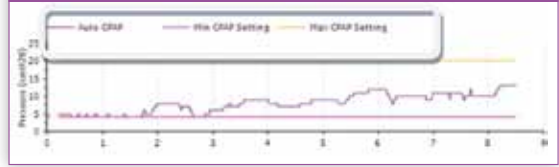
Resim 1. CPAP Cihazının Pozitif Basınç Veren Motor Ünitesi.**Resim 2. CPAP cihazının pozitif basınç vererek üst solunum yolu tıkanıklığını açması.**

OTOMATİK CPAP (APAP)

Otomatik pozitif hava yolu basıncı (APAP) cihazlarının çalışma prensipleri (basınç düzenleme algoritmaları) markalara göre değişse de çoğunlukla;

- Hava akımı amplitüd değişikliklerinde,
- Hava akım limitasyonlarında,
- Horlama varlığında (vibrasyon) ve/veya
- Hava yolu impedansındaki değişikliklere göre basınç artışı ve azaltması yaparlar⁽²⁴⁻²⁶⁾.

Cihazın basınç uygulama aralığı önceden ayarlanan başlangıç alt limiti ve maksimum üst limiti arasında olur (Resim 3). Herhangi bir solunumsal patoloji olmaması durumunda cihaz efektif tedavi basıncını git-tikçe düşürmeye başlar. Maske kaçakları veya ağızdan hava kaçıışı ile santral/obstrüktif tip apne ayırımının

Resim 3. Alt (min)-Üst (max) limitin belirtildiği APAP cihazının değişken basınç eğrisi.

yapılamaması bu cihazlarda yanlış titrasyon yapılmasına yol açabilir^(25, 27).

APAP cihazları sıklıkla pozisyonel veya REM ile ilişkili OUAS hastalarında ve sabit basınçlı CPAP cihazını tolere edemeyenlerde kullanılmaktadır. Ayrıca alkol alımı ile gece boyunca değişen üst solunum yolu kollapsibilitesi ve zaman içinde değişebilen beden kitle indeksi nedeniyle de APAP kullanımı sabit basınçlı CPAP kullanımına göre avantajlı olabilir⁽¹⁹⁾. Bu konuda yapılan dört meta analizde (1136 hastanın ele alındığı 30 araştırmanın derlemesi) AHİ'yi düzeltmede sabit basınçlı CPAP ile APAP arasında fark bulunmamıştır. APAP kullananlarda cihaza uyum ve gündüz uykululuk halinde düzelmeye ise CPAP kullananlara göre minimal daha anlamlı bulunmuştur⁽²⁸⁻³¹⁾. Bazı araştırmalar hastaların APAP kullanmaya daha istekli olduğunu vurgulamışlardır. Bu konuda randomized crossover 200 OUAS'lı üzerinde yapılan 6 haftalık araştırmada, her ne kadar APAP kullananlarda ortalama gece kullanımını sabit basınçlı CPAP'a göre daha uzun (4,2 saate karşı 4 saat/gece) ve Epworth uykululuk skalası daha düşük (9,5/10) bulunsada, hasta cihaz tercihinde bir fark gösterilememiştir⁽³²⁾.

Konjestif kalp yetmezliği olanlarla, uyku ile ilişkili hipoksemi-hipoventilasyon sendromlarında, santral uyku apnelilerde ve KOAH gibi genelde ek hastalıkla birlikte olanlarda (=Overlap Sendrom) APAP cihazlarının hem titrasyonda hem de tedavide kullanımı kontrendikedir^(26, 33, 34). Yalnızca horlama (vibrasyon) tetikleme prensibiyle çalışan APAP cihazlarının uvula operasyonu geçirmiş veya horlamayan hastalarda kullanımını da uygun değildir⁽³⁴⁾.

AASM'nin 2007 yılında çıkarmış olduğu APAP cihazları kullanım kılavuzu gereğince; APAP cihazlarının OUAS tanısında kullanılmaması gerektiği, PSG eşliğinde APAP cihazları ile yapılan titrasyon ve bunun sonucunda hastaya reçete edilen sabit basınçlı CPAP veya APAP cihazlarının özellikle ilk birkaç hafta içinde yakın takipte tutulmaları önerilmektedir. APAP cihazlarının yarı gece (split-night) titrasyon uygulamalarında kullanımı ise önerilmemektedir⁽³⁴⁾.

Evde kontrolsüz olarak APAP kullanılarak sabit basınçlı CPAP verilmesi ise; bu konuda deneyimi olan uyku bozuklukları uzmanlarınca yapıldığı sürece kabul edilebilir. Bu konuda OSAS tanılı 200 hastada basınç belirlemesi için randomize olarak bir kısmına hastanede CPAP ile titrasyon yapılmış, geri kalanlara ise evde 3 gece boyunca APAP ile titrasyon yapıp bu hastalarda solunum olaylarını en iyi düzelteren basınç belirlenip bu kişilere de CPAP reçete edilmiştir. Üç ayın sonunda ise her iki grup arasında cihaz kullanım süresi, yaşam kalitesi ve gündüz uykululuk hallerinde fark görülmemiştir⁽³⁵⁾.

BPAP

1990 yılında Sanders ve Kern tarafından CPAP'a alternatif olarak geliştirilmiş ve OSAS hastalarındaki potansiyel etkinliği gösterilmiştir⁽³⁶⁾. CPAP çalışma prensibinden en önemli farkı; solunum siklusu boyunca IPAP ve EPAP'a farklı basınçta hava vermesidir. Böylece hastanın pozitif basınca karşı toleransı artıp cihaz kullanma kompliansı (uyumu) artması hedeflenmiştir. Ancak yapılan çalışmalarda komplike olmayan OUAS hastalarında (ek olarak restriktif veya obstrüktif pulmoner patoloji, hipoksemi-hipoventilasyon sendromlar vb. olmayan) her iki cihazın farklı etkisi olmadığı gösterilmiştir^(15, 37-39).

Obstrüktif uyku apnesi sendromu tedavisinde ilk seçenek BPAP değildir, ancak CPAP tedavisini tolere edemeyen, yüksek basınca karşı nefes vermekte zorlanan, ek olarak pulmoner restriktif ve obstrüktif hastalığı olanlarda, hipoksemi-hipoventilasyon sendromlarında noninvaziv yöntemler içinde ilk seçenek olabilir⁽⁴⁰⁻⁴²⁾.

Bi-level pozitif hava yolu basıncı (BPAP) modalitelerine yeni versiyonlar eklenmiştir. Bunlardan birisi de "Biflex" özelliğidir. Biflex modunda inspiryum sonunda ve ekspiryum başında basınç geçişleri daha yumuşak olmakta, ayarlanan IPAP-EPAP basınçları hastanın solunum eforuna uygun orantıda değişebilmektedir. Bu konuda 27 yeni OUAS tanılı hastada yapılan bir aylık takipli bir çalışmada⁽⁴³⁾ ve daha sonra yapılan diğer randomize çalışmalarda⁽²⁹⁾ bu yeni tip BPAP modalitesinin konvansiyonel CPAP tedavisinden gerek komplians ve ölçümler gerekse de uykululuk ve yaşam kalitesinde bir fark göstermediği belirtilmiştir. Bu çalışma komplike olmayan OUAS

hastalarında BPAP tedavisinin yerinin halen tartışmalı olduğuna dair bir kanıttır.

Biflex özelliğinin CPAP'ı tolere edemeyen hastalarda etkin olduğuna dair Ballard ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ise yeterince destek bulamamıştır⁽⁴⁴⁾. Yine de CPAP'ı tolere edemeyen hastalarda APAP ve BPAP seçenekleri düşünülmelidir^(16, 22).

Yeni geliştirilen BPAP cihazlarında inspiryum ve ekspiryum süresini ve oranını ayarlama imkanı da bulunmaktadır.

BPAP titrasyonunda başlangıç basıncının IPAP: 8 cmH₂O, EPAP ise 4 cmH₂O olarak ayarlanması, IPAP-EPAP farkının ise minimum 4 cmH₂O maksimum 10 cmH₂O olması önerilmiştir (17). İnspirasyon-EPAP farkı, hastanın tidal volümünü destekleyen pressure support (PS) modu gibi çalışır.

Yarı gece (split night) titrasyon uygulamaları da BPAP için önerilmemektedir. Bu konuda sadece bir çalışma⁽⁴⁵⁾ yapıldığından, yeterince veri yoktur. Evde yapılacak kontrolsüz BPAP titrasyon ayarlamaları da önerilmemektedir⁽¹⁶⁾.

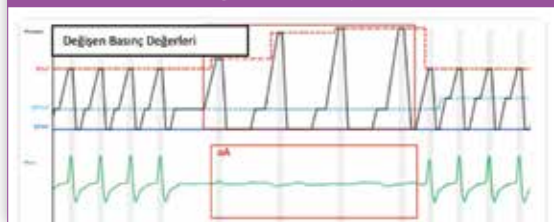
OTOMATİK BPAP

Diğer PAP tekniklerine üstünlüğü henüz ispatlanmamıştır, ancak BPAP endikasyonu olup uygulanan BPAP basıncını tolere edemeyen veya efektif BPAP basıncının çok değişken olması nedeniyle uygun tedavi basıncına karar verilemediği için kullanılması uygun görülmektedir⁽⁴⁶⁾.

İnspirasyon min. ve IPAP max. değerlerini belirleyip, aradaki IPAP-EPAP farkını en az 3 cmH₂O olarak belirleyince hastanın ihtiyacına göre basınç değerleri değişmektedir⁽⁴⁶⁾. Bu moddaki cihazlar halen SGK tarafından ödeme kapsamına alınmamıştır.

Gece boyunca kaçak miktarını belirleyip, apne-hipopne ve flow limitasyon durumlarında farklı basınçlarda solunum akımını (respiratory flow) düzenleyen otomatik BPAP cihazının verdiği cevap Resim 4'te verilmiştir.

Resim 4. Auto-BPAP cihazının solunum bozukluklarında değişken basınç cevabı.



BPAP-ST

Cihaz ST=spontaneous-timed özelliğini içerir. Hastanın spontan solunması olmalı, ancak solunum sıklığı

sayısı cihaz tarafından ayarlanabilmelidir. Bi-level pozitif hava yolu basıncı ile solunumu düzene girmeyen, daha yüksek basınçta tedavi gereken ve özellikle santral apnelerin varlığında, kompleks uyku apnesinde BPAP-ST cihazı denenmelidir⁽¹⁷⁾.

Obstrüktif uyku apnesi sendromu tanısının yanı sıra uyku ile ilişkili hipoventilasyon/hipoksemik sendromu (restriktif akciğer hastalığı, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, obezite-hipoventilasyon sendromu, pulmoner parankimal veya vasküler patolojilere bağlı hipoventilasyon/hipoksemi vb.) olan hastalarda, spontan solunumu ve tetikleme gücünün yetersiz olduğunun belirlenmesi ile (örn; solunum yetmezliği gelişen nöromusküler kas hastalıklarında) kullanma endikasyonu vardır^(47, 48).

BPAP-ST'nin de otomatik olan modları çıkarılmıştır (Auto BPAP-ST). Henüz araştırma yapılmamıştır. Her ne kadar otomatik olsa da titrasyon yapılan gece, teknisyen tarafından hastaya göre uygun değerler girilmelidir.

VOLÜM SIKLUSLU VENTİLATÖRLER (AVAPS/IVAPS)

AVAPS® (Average Volume Assured Pressure Support)

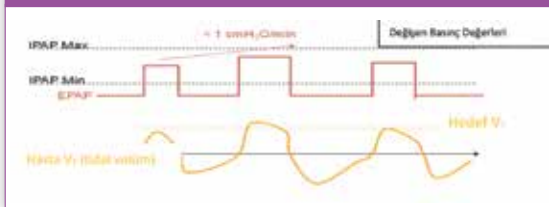
IVAPS® (Intelligent Volume Assured Pressure Support)

AVAPS/IVAPS = Ortalama/Akıllı volüm garantili basınç desteği

Hastanın ihtiyacına göre sabit bir tidal volüm desteği sağlamak için basıncı arttırarak (değişken aralıklarda) bu desteği verir. Hastanın her soluğunda V_T hesaplayıp, dakika ventilasyon (V_E), ortalama V_T ve hedef V_T arasındaki dengeyi sağlamak için basınç ayarlaması yapar (Resim 5). Hedef V_T hesaplaması ideal kilo ağırlığının 8 mL/kg üzerinden hesaplanması ile bulunur (veya uyanıkken olan V_T 'nin %110'u olarak belirlenir)⁽⁴⁸⁾.

Hastanın tidal volümü pozisyonla ve uyku evreleriyle değişiyorsa, sabit ideal bir tidal volüm sağlamak için VAPS özellikli BPAP cihazları kullanmak gerekir. Özellikle hipoksemi-hipoventilasyonlu obez hastalarda endikasyon düşünülebilir, ayrıca restriktif göğüs duvarı bozukluğu olanlar (örn; kifoskolyoz) ve "Amyotrofik Lateral Skleroz" gibi nöromusküler bozuklukları olanlarda özellikle hipoventilasyonla baş edilmek için kullanılması önerilmektedir^(42, 48, 49).

Resim 5. AVAPS cihazının çalışma prensibi.



ADAPTİF SERVO VENTİLATÖR (ASV)

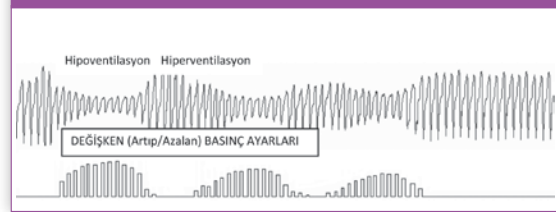
Temelde bu cihazlar da BPAP prensibi ile (EPAP ve IPAP basınç değerleri ayrı ayrı verilmek şartıyla) çalışır.

Polisomnografide Cheyne- Stokes Solunum (CSS) tanımına uyan solunum patolojisi varsa veya santral apneler ağırlıktaysa bu cihazlar tercih edilebilir. Kompleks uyku apne tanılı hastalarda da kullanımı önerilmektedir^(48, 50). Hastadaki değişken basınç ihtiyacını sürekli ayarlama yaparak minimum basınçlarda tutup, gereksiz idiyopatik santral apnelerin oluşumunu önler. Apne ve hipopnelerde gerekli basınç desteği arttırılırken, hiperventilasyon durumunda bu destek azaltılır (Resim 6). Cihazlar önce sadece EPAP ayarını değişken tutarken, sonradan geliştirilen algoritmalarda hem IPAP hem de EPAP ayarlarını ihtiyaca göre ayarlayabilmektedir, böylece kombine apneli hastalarda (hem Cheyne-Stokes/santral apne hem de obstrüktif apneleri olan hastalarda) obstrüktif apneleri yok etmek de mümkün olmaktadır^(48, 51, 52).

Hastada konjestif kalp yetmezliği ön planda olup ($EF < 40$ ise) PSG'de CSS varlığında doğrudan servo-ventilasyon özellikli cihazların verilmesi endikedir. Bazı araştırmacılar bu hastalarda venöz dönüşü azaltıp hipotansiyona neden olmasından dolayı EPAP basıncının 15 cmH₂O'yu geçmemesi gerektiğini belirtmektedirler^(46, 48, 53). Adaptif servo ventilatör modlu cihazlar, hipoventilasyonlu hastalarda ve yüksek EPAP basınç ihtiyacı olan OUAS'lı hastalarda kullanılmamalıdır^(46, 48).

Son dönemde servo-ventilatör özellikli modların otomatik özellikli olanları da üretilmiştir. Hem EPAP hem de IPAP değerleri otomatik modda ayarlanmaktadır. Kullanıcı kişi, hastanın özelliklerine göre değerleri girer. Bu konuda henüz yapılmış çalışma yoktur.

Resim 6. ASV çalışma prensibi.



ÖZET

Tüm OUAS hastalarına ortak olan "genel önlemlerden" söz etmek gerekir. Sıklıkla OUAS tedavisinde PAP tekniği halen önemini korumaktadır. Obstrüktif uyku apnesi sendromu hastalarında ilk seçenek olarak CPAP denenmelidir. Basınç intoleransı olması durumunda veya ek hastalıkların olması halinde (hipoksemi-hipoventilasyon) BPAP tercih edilebilir. Pozisyonel ve REM bağımlı OUAS hastalarında APAP

Tablo 2. PAP kullanımında olası sorunlar ve çözümleri^(14, 46, 54).

Sorun	Çözüm
Klostrofobi	Sakinleştirici medikal tedavi, burun içi maskelerin tercihi
Maske kaçağı	PAP öncesi maskeyi yüze iyi yerleştirmek (eğitim), maske tipi veya boyutunu değiştirmek
Cilt hasarı (yara/alerji)	Maskeyi aşırı sıkılmaktan kaçınmak, değişik maske çeşitleri denemek (örn; burun içi maske), maskenin cilt ile temasını engellemek (örn; bant / vazelin vb.)
Ağızdan hava kaçağı	Öncelikle olası nazal konjesyon tedavisi verilir.
Ağız kuruluğu	Çene bandı, ısıtıcı-nemlendirici, oronazal maske, diğer PAP modalitelerini denemek
Nazal konjesyon	Nazal steroid ve antihistaminik (eğer alerjik komponent varsa), oronazal maske, ısıtıcı-nemlendirici, topikal dekonjestan, nazal salin solüsyon kullanmak
Epistaksis	Nazal salin solüsyon, ısıtıcı-nemlendirici kullanımı
Burun içi kuruluk/ağrı	Isıtıcı-nemlendirici kullanımı
Rinit/Rhinore	Nazal ipratropium bromid kullanımı
Basınç intoleransı	Başlangıç basıncını düşük başlamak (rampa kullanımı), BPAP, fleksible PAP veya APAP ile değişim, yatağın başucunu yukarı kaldırmak, yan yatmak, kilo vermek
Hava yutma/karın şişliği	BPAP veya fleksible PAP'a geçmek, basıncı düşürmek
İstemsiz maske çıkartma	PAP cihazında düşük basınç alarmını ayarlamak, basıncı arttırmak denenebilir

Tablo 3. PAP cihazlarının kullanım oranını arttırmak için yapılması gerekenler⁽⁴⁶⁾.

✓ Hastalık (OUAS) ve cihazlar hakkında bilgi vermek (video, basılı materyal vb.)
✓ Eşlerden yardım almak (tedaviye destek olarak katkıda bulunmalarını sağlamak)
✓ Hastanede 2-3 gece yatırmak
✓ Maske ve başlık ayarını doğru yapmak, uygun maske ile değiştirmek-yenilemek
✓ PAP yardım telefon hattı kurmak
✓ Hastayı telefon takibinde tutmak
✓ Olası yan etkiler ile erken haberdar olmak
✓ Cihaza uyumun objektif kontrolü (kullanım süresi vb.)
✓ Erken (tedavinin ilk haftalarında) ve düzenli (en az senede bir kez) klinik kontrolü

cihazları tercih edilebilir. Ancak santral apne, konjestif kalp yetmezliği, uvulopalatofarengoplasti (UPPP) operasyonu geçirmiş olanlarda veya hipoksemi-hipoventilasyon varlığında APAP kullanılmamalıdır.

Hipoksemi-hipoventilasyon varlığında öncelikle BPAP cihazı kullanılmalıdır. Beraberinde santral apneler oluşuyorsa (kompleks OUAS) veya Cheyne- Stokes solunum varsa, öncelikle BPAP- ST cihazları denenmeli, başarısız olunma durumunda ise ASV modlu cihazlar kullanılmalıdır. Konjestif kalp yetmezlikli hastalarda (EF oranı <%40) Cheyne- Stokes solunum tespiti durumunda doğrudan ASV modlu cihaz uygulanır.

Nöromusküler ve/veya göğüs duvarı bozukluğuna bağlı uykuda hipoksemi-hipoventilasyon patolojisi olan hastalarda sabit bir tidal volüm ayarlanamıyorsa, AVAPS cihazları kullanılır.

Obezite-hipoventilasyonlu hastalarda ek olarak oksijen kullanımına dikkat edilmesi gereklidir (hiperkapniyi arttırmamak amaçlı).

BPAP endikasyonu olup sürekli değişken basınç gereken hastalarda, standart BPAP basıncını tolere edemeyen hastalarda ve obezite-hipoventilasyonlu hastalarda Oto-BPAP denenebilir.

Pozitif hava yolu basıncı tedavisi kullanacak hastanın yakın takibi yapılmalı, olası her problem çözülmeye çalışılmalıdır (Tablo 2, 3). Özellikle tedavinin ilk haftalarında hasta sıklıkla kontrol edilmelidir (telefon ile veya yüz yüze görüşerek). Pozitif hava yolu basıncı tedavisinden fayda görmeyen veya OSA semptomları (örn; gündüz uyukuluk hali) PAP tedavisine rağmen geçmeyen hastalar tekrar tanı testine (polisomnografi) tabi tutulabilir. Burada amaç; gözden kaçan ek

hastalıkların (örn; narkolepsi), kullanılan ilaçların (gündüz uyukuluğa neden olabilecek), uyku depriyasyonunun gözden geçirilerek değerlendirilmesidir. Tedavi süresinde aşırı kilo almak veya vermek/ PAP tedavisine intolerans durumunda yeniden titrasyon düşünülmelidir. Tedaviye uyumlu hastaların ise hiç olmazsa senede bir kez kontrolü gerekir⁽¹⁶⁾.

KAYNAKLAR

1. Shneerson John M. Obstructive sleep apnea and snoring. In *Handbook of Sleep Medicine*. Blackwell Science UK 2000; 194-218.
2. Bahammam A, Kryger M. Decision making in obstructive sleep disordered breathing. *Clin in Chest Med* 1998; 19: 87-97.
3. Listro G, Aubert G, Rodenstein DO. Management of sleep apnea syndrome. *Eur Respir J* 1995; 8: 171-5.
4. 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.
5. Strohl K, Redline S. Nasal CPAP therapy, upper airway muscle activation and obstructive sleep apnea. *Am Rev Respir Dis* 1986; 134: 555-8.
6. 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.
7. Engleman HM, Wild MR. Improving CPAP use by patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Sleep Med Rev* 2003; 7: 81-99.
8. 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.
9. 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.
10. Meslier N, Lebrun T, Grillier-Lanoir, et al. A French survey of 3,225 patients treated with CPAP for obstructive sleep apnea: benefits, tolerance, compliance, and quality of life. *Eur Respir J* 1998; 12: 185-92.
11. McArdle N, Devereux G, Heidarnjad H, et al. Long term use of CPAP therapy for sleep apnea/hypopnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1999; 159: 1108-14.
12. Meurice JC, Dore P, Paquereau J, et al. Predictive factors of long-term compliance with nasal continuous positive airway pressure treatment in sleep apnea syndrome. *Chest* 1994; 105: 429-33.
13. Janson C, Noges E, Svedberg-Brandt S, et al. What characterizes patients who are unable to tolerate continuous positive airway pressure (CPAP) treatment? *Respir Med* 2000; 94: 145-9.
14. Freedman N. Treatment of Obstructive Sleep Apnea Syndrome. *Clin Chest Med* 2010; 31: 187-201.
15. Kushida C, Littner M, Hirshkowitz M, et al. Practice parameters for the use of continuous and bilevel positive airway pressure devices to treat adult patients with sleep-related breathing disorders. *Sleep* 2006; 29: 375-80.
16. Epstein LJ, Kristo D, Strollo PJ Jr, et al. Clinical guideline for the evaluation, management and long-term care of obstructive sleep apnea in adults. *J Clin Sleep Med* 2009; 5: 263.
17. Kushida C, Chediak A, Berry R.B. et al. Clinical Guidelines for the Manual Titration of Positive Airway Pressure in Patients with Obstructive Sleep Apnea. Positive Airway Pressure Titration Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of Clinical Sleep Medicine* Vol. 4, No. 2, 2008.
18. Hirshkowitz M, Sharafkhaneh A. Positive airway pressure therapy of OSAS. *Semin Respir Crit Care Med* 2005; 26: 68.
19. Sanders M.H, Montserrat J.M, Farre R, Givelber R.J. Positive pressure therapy. A perspective on evidence-based outcomes and methods of application. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 161-172.
20. Aloia MS, Stanchina M, Arnedt JT, et al. Treatment adherence and outcomes in flexible vs standard continuous positive airway pressure therapy. *Chest* 2005; 127: 2085-93.
21. Bakker J; Campbell A; Neill A. Randomized controlled trial comparing flexible and continuous positive airway pressure delivery: effects on compliance, objective and subjective sleepiness and vigilance. *Sleep* 2010; 33: 523-29.
22. Nilius G, Happel A, Domanski U, Ruhl KH. Pressure-relief continuous positive airway pressure vs constant continuous positive airway pressure: a comparison of efficacy and compliance. *Chest* 2006; 130: 1018-24.
23. Mulgrew AT, Cheema R, Fleetham J, Ryan CF, Ayas NT. Efficacy and patient satisfaction with autoadjusting CPAP with variable expiratory pressure vs standard CPAP: a two-night randomized crossover trial. *Sleep Breath* 2007; 11: 31-37.
24. Teschler H, Berthon-Jones M, Thompson AB, et al. Automated continuous positive airway pressure titration for obstructive sleep apnea syndrome. *Am J Respir Crit Care Med* 1996; 154: 734-40.
25. Berry RB, Parish JM, Hartse KM. The use of autotitrating CPAP for treatment of adults with obstructive sleep apnea. *Sleep* 2002; 25: 148-73.
26. Littner M, Hirshkowitz M, Davila D, et al. Standards of Practice Committee of the American Academy of Sleep Medicine Practice parameters for the use of auto-titrating continuous positive airway pressure devices for titrating pressures and treating adult patients with obstructive sleep apnea syndrome. *An American Academy of Sleep Medicine report*. *Sleep* 2002 15; 25: 143-7.
27. Berthon-Jones M. Feasibility of a self-setting CPAP machine. *Sleep* 1996; 19: S120.
28. Ayas NT, Patel SR, Malhotra A, Schulzer M, Malhotra M, Jung D, Fleetham J, White DP. Auto-titrating versus

- standard continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: results of a meta-analysis. *Sleep* 2004; 27: 249-53.
29. Smith I, Lasserson TJ. Pressure modification for improving usage of continuous positive airway pressure machines in adults with obstructive sleep apnea. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 7: CD003531.
 30. Xu T, Li T, Wei D, et al. Effect of automatic versus fixed continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: an up-to-date meta-analysis. *Sleep Breath* 2012; 16: 1017-26.
 31. Ip S, D'Ambrosio C, Patel K, et al. Auto-titrating versus fixed continuous positive airway pressure for the treatment of obstructive sleep apnea: a systematic review with meta-analyses. *Syst Rev* 2012; 1: 20.
 32. Vennelle M, White S, Riha RL, et al. Randomized controlled trial of variable-pressure versus fixed pressure continuous positive airway pressure (CPAP) treatment for patients with obstructive sleep apnea/hypopnea syndrome (OSAHS). *Sleep* 2010; 33: 267.
 33. Rigau J, Montserrat JM, Wohrle H, et al. Bench model to stimulate upper airway obstruction for analyzing automatic continuous positive airway pressure devices. *Chest* 2006; 130: 350.
 34. Morgenthaler TI, Aurora RN, Brown T, et al. Practice parameters for the use of autotitrating continuous positive airway pressure devices for titrating pressures and treating adult patients with obstructive sleep apnea syndrome: an update for 2007. *An American Academy of Sleep Medicine Report. Sleep* 2008; 31: 141-7.
 35. Cross MD, Vennelle M, Engleman HM, et al. Comparison of CPAP titration at home or the sleep laboratory in the sleep apnea hypopnea syndrome. *Sleep* 2006; 29: 1451-5.
 36. Sanders M, Kern N. Obstructive sleep apnea treated by independently adjusted inspiratory and expiratory positive airway pressures via nasal mask. *Physiologic and clinical implications. Chest* 1990; 98: 31-24.
 37. Gay P, Weaver T, Loube D, et al. Evaluation of positive airway pressure treatment for sleep related breathing disorders in adults. *Sleep* 2006; 29: 381-401.
 38. Reeves-Hoche M, Hudgel D, Meck R, et al. Continuous versus bilevel positive airway pressure for obstructive sleep apnea. *Am J Respir Crit Care Med* 1995; 151: 443-9.
 39. Strollo PJ, Sanders MH, Atwood CW. Positive pressure therapy. *Clin Chest Med* 1998; 19: 55-68
 40. Resta O, Guido P, Picca V, Sabato R, Rizzi M, Scarpelli F, Sergi M. Prescription of NCPAP and nBiPAP in obstructive sleep apnoea syndrome: Italian experience in 105 subjects. A prospective two center study. *Respir Med* 1998; 92: 820-7.
 41. Schafer H, Ewig S, Hasper E, Luderitz B. Failure of CPAP therapy in obstructive sleep apnoea syndrome: predictive factors and treatment with bilevel-positive airway pressure. *Respir Med* 1998; 92: 208-15.
 42. Carillo A, Ferrer M, Gonzales-Diaz G et al. Noninvasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure caused by obesity hypoventilation syndrome and chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 2012; 186: 1279-85.
 43. Gay P, Herold D, Olson E. A randomized, doubleblind clinical trial comparing continuous airway pressure with a novel bilevel pressure system for the treatment of obstructive sleep apnea. *Sleep* 2003; 26: 864-9.
 44. Ballard R, Gay P, Strollo P. Interventions to improve compliance in sleep apnea patients previously non-compliant with continuous positive airway pressure. *J Clin Sleep Med* 2007; 3: 706-12.
 45. Sanders MH, Kern NB, Constantino JP, et al. Adequacy of prescribing positive airway pressure therapy by mask for sleep apnea on the basis of a partial-night trial. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147: 1169-74.
 46. Rahul K. Kakkar and Richard B. Berry. Positive Airway Pressure Treatment for Obstructive Sleep Apnea. *Chest* 2007; 132: 1057-72
 47. Berry RB, Chediak A, Brown LK, et al; NPPV Titration Task Force of the American Academy of Sleep Medicine. Best clinical practices for the sleep center adjustment of noninvasive positive pressure ventilation (NPPV) in stable chronic alveolar hypoventilation syndromes. *J Clin Sleep Med*. 2010; 15: 491-509.
 48. Antonescu-Turcu A, Parthasarathy S. CPAP and Bi-level PAP Therapy: New and Established Roles. *Respir Care* 2010; 55: 1216-28.
 49. Storre JH, Seuthe B, Fiechter R, Milioglou S, Dreher M, Sorichter S, et al. Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: a randomized crossover trial. *Chest* 2006; 130: 815-21.
 50. Aurora RN, Chowdhuri S, Ramar K, et al. The treatment of central sleep apnea syndromes in adults: practice parameters with an evidence-based literature review and meta-analyses. *Sleep* 2012; 35: 17-40
 51. Winfried J. Randerath. Therapeutic options for the treatment of Cheyne-Stokes respiration. *Swiss med wkly* 2009; 139: 135-9
 52. Randerath WJ, Galetke W, Kenter M, Richter K, Schafer T. Combined adaptive servo-ventilation and automatic positive airway pressure (anticyclic modulated ventilation) in co-existing obstructive and central sleep apnea syndrome and periodic breathing. *Sleep Med* 2009; 10: 898-903.
 53. Teschler H, Dohring J, Wang YM, et al. Adaptive pressure support servo-ventilation: a novel treatment for Cheyne-Stokes respiration in heart failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2001; 164: 614-19
 54. Weaver TE, Grunstein RR. Adherence to continuous positive airway pressure therapy. The challenge to effective treatment. *Proc Am Thorac Soc* 2008; 5: 173-8.