

# Uykuda Solunum Bozuklukları Tedavisinde PAP (Positive Airway Pressure) Cihazları

Hikmet Fırat

Sağlık Bakanlığı Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Uyku Bozuklukları Tanı ve Tedavi Merkezi, Ankara, Türkiye

Uykuda solunum bozukluklarının tedavisinde kullanılan tüm PAP tekniklerinde amaç üst solunum yolunun (ÜSY) uykuda açık kalmasını sağlamak, ventilasyonu düzenlemektir. Cihazların ÜSY'nun kasları üzerine etkisi olmadığı ve sadece kullanıldığı sürece "iyileştirici cihaz" etkisi gösterdiği için PAP tedavilerinin hastalığı tamamen tedavi edici etkisi (cure) yoktur [1]. 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 [2].

PAP tedavisinde kullanılan başlıca non-invaziv mekanik ventilatör çeşitleri ve Türkiye'de en fazla satışı olan cihaz markalarının ürettikleri modeller karşılaştırılmıştır (Tablo 1).

## CPAP Cihazı

PAP (positive airway pressure) tedavi tekniklerinin ilki olan CPAP (continuous positive airway pressure), uykuda solunum bozuklukları içinde en sık karşılaştığımız Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) nun standart, etkin ve güvenli bir tedavi şeklidir [3].

Cihazların ön yüzlerindeki LCD ekranda (Şekil 1) basınç değerlerini ve diğer özellikleri (ısıtıcı/rampa/maske

testi/toplam ve ortalama kullanım süreleri/motor çalışma süresi/filtre süresi/saat-tarih-alarm/otomatik açma-kapama/rakım) izleme imkanı vardır. Hastanın bu ekrandaki bazı ayarları değiştirme yetkisi yoktur. Bu ayarların değiştirilebilmesi için her cihazın kendine özgü şifre kırılma yöntemi ve "set up" ayarları vardır. Bunu, hastayı takip eden doktorun kendi değiştirmesi veya firma yetkili aracılığıyla yapması uygundur.

CPAP cihazlarına hasta kompliansını artırma için Flex ve EPR (expirium pressure relief) gibi bazı özellikler eklenmiştir. Hastanın doğal solunum siklusuna uyum sağlamayı amaçlayan bu özellikler, hastanın inspiyum-ekspiryum arası daha yumuşak geçiş yapmasını, ekspiryum yüklenmesini azaltmayı hedeflemiştir. Yapılan çalışmalarda ise bu özelliklerin klasik CPAP karşılaştırmasında etkinlik yönünden bir farkı bulunamamıştır [4,5]. Cihaz markalarının ürettikleri CPAP modelleri ve teknik özellikleri Tablo 2'de belirtilmiştir.

## Auto-CPAP (APAP) Cihazı

APAP cihazları sıklıkla pozisyonel veya REM ile ilişkili OUAS hastalarında, kullanılmaktadır. Ayrıca alkol alımı ile gece boyunca değişen üst solunum yolu kollapsabilitesi ve



Şekil 1. CPAP Cihazları ve Ayarların Yapılabildiği LCD Ekranları

Tablo 1. Ülkemizde sıklıkla satışı yapılan cihaz markalarının ürettikleri modeller

|               | CPAP | APAP (Auto-CPAP) | BPAP | BPAP ST | Auto BPAP | Servo-ventilatör | AVAPS |
|---------------|------|------------------|------|---------|-----------|------------------|-------|
| Weinmann      | +    | +                | +    | +       | +         | +                | -     |
| Resmed        | +    | +                | +    | +       | +         | +                | -     |
| Resprionics   | +    | +                | +    | +       | +         | +                | +     |
| Hoffrichter   | +    | +                | +    | +       | -         | -                | -     |
| Devillebiss   | +    | +                | +    | +       | -         | -                | -     |
| Fisher&Paykel | +    | +                | -    | -       | -         | -                | -     |

zaman içinde değişebilen beden kitle indeksi nedeniyle de APAP kullanımı sabit basınçlı CPAP kullanımına göre avantajlı olabilir [6]. Ayas ve ark APAP kullanımında ortalama etkin basıncın daha düşük olduğunu, ancak tedavide uyumluluk ve subjektif uyukuluk halinin devamında sabit basınçlı CPAP cihazlarına göre bir fark olmadığını bildirmişlerdir [7].

Konjestif kalp yetmezliği olanlarla, uyku ile ilişkili hipoksemi-hipoventilasyon sendromlarında ve santral uyku apnelilerde (genelde ek hastalıkla birlikte olanlar) APAP cihazlarının hem titrasyonda hem de tedavide kullanımını kontrendikedir. Cihaz markalarının ürettikleri APAP modelleri ve teknik özellikleri Tablo 3'de belirtilmiştir.

### BPAP Cihazı

1990 yılında Sanders ve Kern tarafından CPAP a alternatif olarak geliştirilmiş ve OUAS hastalarındaki potansiyel etkinliği gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda ise; komplike olmayan OSAS hastalarında (ek olarak restriktif veya obstrüktif pulmoner patoloji, hipoksemi-hipoventilasyon sendromları vb olmayan) her iki cihazın farklı etkisi olmadığı gösterilmiştir [3,8].

OUAS tedavisinde ilk seçenek değildir, ancak CPAP tedavisini tolere edemeyen, yüksek basınca karşı nefes vermekte zorlanan, ek olarak pulmoner restriktif ve obstrüktif hastalığı olanlarda, hipoksemi-hipoventilasyon sendromlarında non-invaziv yöntemler içinde ilk seçenek olabilir [9].

BPAP modalitelerine inspiryum sonunda ve ekspiryum başında basınç geçişleri daha yumuşak yapan (ör:Biflex) özellikler eklenmiştir. Bu konuda 27 yeni OUAS tanılı hastada yapılan bir aylık takipli bir çalışmada, bu yeni tip BPAP modalitesinin konvansiyonel CPAP tedavisinden

gerek kompians ve ölçümler gerekse de uyukuluk ve yaşam kalitesinde bir fark göstermediği belirtilmiştir [10]. Cihaz markalarının ürettikleri BPAP modelleri ve teknik özellikleri Tablo 4'de belirtilmiştir.

### Otomatik BPAP Cihazı (Auto-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 verilememesi nedeniyle kullanılması uygun görülmektedir [11].

IPAP min ve IPAP max değerlerini belirleyip aradaki IPAP-EPAP farkını en az 3 cmH<sub>2</sub>O olarak belirleyince hastanın ihtiyacına göre basınç değerleri değişmektedir [11]. Cihaz markalarının ürettikleri Auto-BPAP modelleri ve teknik özellikleri Tablo 5'te belirtilmiştir.

### BPAP - ST

ST=spontaneous - timed özelliğini içerir. Hastanın spontan solunması olmalı ancak solunum sıklığı sayısı cihaz tarafından ayarlanabilmelidir. BPAP ile solunumu düzene girmeyen, daha yüksek basınçta tedavi gereken ve özellikle santral apnelerin varlığında BPAP-ST cihazı denenmelidir [12].

Uyku ile ilişkili hipoventilasyon/hipoksemik sendromu (Restriktif akciğer hastalığı, Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, Obesite-hipoventilasyon sendromu, pulmoner parankimal veya vasküler patolojilere bağlı hipoventilasyon/hipoksemi vb.) olan hastalarda, spontan solunumu ve tetikleme gücünün yetersiz olduğunun belirlenmesi ile kullanma endikasyonu vardır [13]. Cihaz markalarının ürettikleri BPAP-ST modelleri ve teknik özellikleri Tablo 6'da belirtilmiştir.

**Tablo 2.** Cihaz markalarının ürettikleri CPAP modelleri ve teknik özellikleri

|                               | Weinmann                | Resmed                  | Respironics/<br>Philips | Hoffrichter             | Devlbiss                | Fisher &<br>Paykel      |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Model                         | 20e                     | S9 Elite                | REMstar Pro             | Vector                  | Sleep Cube standard     | Sleep Style 200 Series  |
| Boyut                         | 210 x 98 x 185 mm       | 153 x 140 x 86 mm       | 180 x 140 x 100 mm      | 230 x 212 x 107 mm      | 165x213x 162 mm         | 275x170x 140 mm         |
| Ağırlık                       | 1.25kg                  | 810 gr                  | 1,36 kg                 | 2 kg                    | 1,18 kg                 | 2 kg                    |
| Gürültü                       | 30 dB                   | 24 dB                   | < 30 dB                 | 25 dB                   | 26 dB                   | 28 dB                   |
| Hafıza kartı                  | Dahili                  | ☺                       | ☺                       | Dahili                  | Dahili                  | ☺                       |
| Kompians                      | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Kullanım bilgilerini download | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Basınç Aralığı                | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 3-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O |
| Rampa süresi                  | 5 - 30 dk               | 5 - 45 dk               | 5 - 45 dk               | 1-60 dk                 | 5 - 45 dk               | 20 dk                   |
| Rakım Ayarlama                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                | Manuel                  |
| Kullanma süresi               | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik kaçak kompensasyonu  | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Apne-Hipopne belirleme        | --                      | ☺                       | ☺                       | --                      | --                      | ☺                       |
| 12/24 V/DC seçeneği           | 12 V                    | opsiyonel               | ☺                       | 24                      | ☺                       | --                      |
| Ek özellik                    | --                      | EPR                     | CFLEX                   | FLEXLINE                | --                      | --                      |

**Tablo 3.** Cihaz markalarının ürettikleri APAP modelleri ve teknik özellikleri

|  | Weinmann                  | Resmed                    | Respironics             | Hoffrichter             | Devilbiss               | Fisher&Paykel           |
|--|---------------------------|---------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Model                                    | Somnoblance-e             | S9 Autoset                | REMstar Auto            | Vector                  | AutoAdjust              | SleepStyle 200 Auto     |
| Boyut                                    | 210 x 90 x 270 mm         | 153 x 140 x 86 mm         | 180 x 140 x 100 mm      | 230 x 212 x 107 mm      | 165x213x 162 mm         | 275x170x 140 mm         |
| Ağırlık                                  | 1.7 kg (ısıtıcı)          | 810 gr                    | 1,36 kg                 | 2 kg                    | 1,18 kg                 | 1.9 kg                  |
| Gürültü (10 cmH <sub>2</sub> O basınçta) | 27 dB                     | 24 dB                     | < 30 dB                 | 25 dB                   | 26 dB                   | 28 dB                   |
| Hafıza kartı                             | ☺                         | ☺                         | ☺                       | Dahili                  | Dahili                  | ☺                       |
| Komplians                                | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Kullanım bilgilerini download            | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik Başla/ kapat                    | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | --                      |
| Basınç Aralığı                           | 4 - 20 cmH <sub>2</sub> O | 4 - 20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 3-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O |
| Rampa süresi                             | 5-30 dk                   | 5-45 dk                   | 5 - 45 dk               | 1-60 dk                 | 5 - 45 dk               | 20 dk                   |
| Rampa basınç ayarlama                    | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Rakım Ayarlama                           | Otomatik                  | Otomatik                  | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                | 0-3000 m arası-manuel   |
| Kullanma süresi                          | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik kaçak kompensasyonu             | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Apne-Hipopne belirleme                   | ☺                         | ☺                         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| 12/24 V/DC seçeneği                      | 12 V                      | Opsiyonel                 | ☺                       | --                      | ☺                       | --                      |
| Ek Özellik                               | --                        | EPR                       | CFLEX                   | FLEXLINE                | SMARTFLEX               | SENSEAWAKE              |

**Tablo 4.** Cihaz markalarının ürettikleri BPAP modelleri ve teknik özellikleri

|                               | Weinmann                | Resmed                  | Respironics             | Hoffrichter             | Devilbiss               |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Model                         | Somnovent S             | VPAP IV                 | BiPAP Pro               | Vector                  | Sleep Cube Bilevel S    |
| Boyut                         | 180 x 90 x 320 mm       | 112x164 x 145mm         | 180 x 140 x 100 mm      | 230 x 212 x 107 mm      | 165x213x 162 mm         |
| Ağırlık                       | 3.4 kg (ısıtıcı)        | 1.4 kg                  | 1.36 kg                 | 2 kg                    | 1,18 kg                 |
| Gürültü                       | 28.5 dB                 | 26 dB                   | < 30 dB                 | <26dB                   | 26 dB                   |
| Hafıza kartı                  | Dahili                  | ☺                       | ☺                       | Dahili                  | Dahili                  |
| Komplians                     | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Kullanım bilgilerini download | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik başla/kapat          | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Basınç aralığı                | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 2-25 cmH <sub>2</sub> O | 4-25 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 3-25 cmH <sub>2</sub> O |
| Rampa süresi                  | 5-30 dk                 | 5-45 dk                 | 5-45 dk                 | 1-60 dk                 | 5 - 45 dk               |
| Rampa basınç ayarlama         | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Rakım ayarlama                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                |
| Kullanma süresi               | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik kaçak kompensasyonu  | ☺                       | ☺                       | --                      | ☺                       | ☺                       |
| Apne-Hipopne belirleme        | --                      | ☺                       | ☺                       | --                      | ☺                       |
| 12/24 V/DC seçeneği           | 12 V                    | ☺                       | 12 V                    | 24 V                    | ☺                       |
| Ek Özellik                    | --                      | --                      | Bi-Flex                 | --                      | --                      |

**Adaptif Servo Ventilatör (ASV)**

Polisomnografi de "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 [13]. Hastadaki değişken basınç ihtiyacını sürekli ayarlamak yaparak minimum basınçlarda tutup, gereksiz idiopatik santral apnelerin de oluşumunu önler. Cihazlar önce sadece IPAP ayarını değişken tutarken, sonradan geliştirilenler hem IPAP hem de EPAP ayarlarını ihtiyaca göre ayarlayabilmektedir, böylece kombine apneli hastalarda (hem cheyne-stokes/santral apne hem de obstrüktif apneli olan hastalarda) obstrüktif apneleri yok etmek de mümkün olmaktadır [13,14].

Hastada konjestif kalp yetmezliği ön planda olup (EF <%40 ise) polisomnografide CSS varlığında doğrudan servo-ventilasyon özellikli cihazların tedavide verilmesi endikedir. ASV modlu cihazlar hipoventilasyonlu hastalar-

**Tablo 5.** Cihaz markalarının ürettikleri Auto-BPAP modelleri ve teknik özellikleri

|                               | Weinmann                | Resmed                  | Respironics             |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Model                         | Somnovent Auto-S        | Auto 25                 | BiPAP Auto              |
| Boyut                         | 180 x 90 x 320 mm       | 112 x 164 x 145mm       | 180 x 140 x 100 mm      |
| Ağırlık                       | 3.4 kg (ısıtıcı)        | 1.3 kg (ısıtıcı hariç)  | 1.36 kg (ısıtıcı hariç) |
| Gürültü                       | 28.5 dB                 | 26 dB                   | < 30 dB                 |
| Hafıza kartı                  | Dahili                  | ☺                       | ☺                       |
| Komplians                     | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Kullanım bilgilerini download | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik başla/kapat          | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Basınç Aralığı                | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 4-25 cmH <sub>2</sub> O | 4-25 cmH <sub>2</sub> O |
| Rampa süresi                  | 5-30 dk                 | 5-45 dk                 | 5-45 dk                 |
| Rampa basınç ayarlama         | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Rakım Ayarlama                | Otomatik                | Otomatik                | Otomatik                |
| Kullanma süresi               | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Otomatik kaçak kompensasyonu  | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| Apne-Hipopne belirleme        | ☺                       | ☺                       | ☺                       |
| 12/24 V/DC seçeneği           | 12 V                    | ☺                       | 12 V                    |

**Tablo 6.** Cihaz markalarının ürettikleri BPAP-ST modelleri ve teknik özellikleri

|                               | Weinmann                | Resmed                   | Respironics             | Hoffrichter                 | Devlbiss                |
|-------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|
| Model                         | Somnovent ST            | VPAP IV-ST               | BiPAP ST                | Vector                      | Sleep Cube Bilevel ST   |
| Boyut                         | 180 x 90 x 320 mm       | 112x164 x 145mm          | 180 x 140 x 79mm        | 230 x 212 x 107 mm          | 165x213x 162 mm         |
| Ağırlık                       | 3.4 kg (ısıtıcı)        | 1.4 kg                   | 1.36 kg                 | 2 kg                        | 1,18 kg                 |
| Gürültü                       | 28.5 dB                 | 26 dB                    | < 30 dB                 | <26dB                       | 26 dB                   |
| Hafıza kartı                  | Dahili                  | ☺                        | ☺                       | Dahili                      | Dahili                  |
| Komplians                     | ☺                       | ☺                        | ☺                       | ☺                           | ☺                       |
| Kullanım bilgilerini download | ☺                       | ☺                        | ☺                       | ☺                           | ☺                       |
| Otomatik başla/kapat          | ☺                       | ☺                        | ☺                       | ☺                           | ☺                       |
| Basınç Aralığı                | 4-20 cmH <sub>2</sub> O | 2-25 cm H <sub>2</sub> O | 4-25 cmH <sub>2</sub> O | 4-20 cmH <sub>2</sub> O     | 3-25 cmH <sub>2</sub> O |
| Rampa süresi                  | 5-30 dk                 | 5-45 dk                  | 5-45 dk                 | 1-60 dk                     | 5-45 dk                 |
| Rampa basınç ayarlama         | ☺                       | ☺                        | ☺                       | ☺                           | ☺                       |
| Rakım Ayarlama                | Otomatik                | Otomatik                 | Otomatik                | 700-1060 hPa arası otomatik | Otomatik                |
| Kullanma süresi               | ☺                       | ☺                        | ☺                       | ☺                           | ☺                       |
| Otomatik kaçak kompensasyonu  | ☺                       | ☺                        | ☺                       | ☺                           | ☺                       |
| Apne-Hipopne belirleme        | ☺                       | ☺                        | ☺                       | --                          | ☺                       |
| 12/24 V/DC seçeneği           | 12 V                    | ☺                        | 12 V                    | 24 V                        | ☺                       |
| Solunum desteği               | 1-45 solunum/dk         | 5-30 solunum/dk          | 1-30 solunum/dk         | 5-30 solunum/dk             | 1-30 solunum/dk         |

**Tablo 7.** Cihaz markalarının ürettikleri ASV modelleri ve teknik özellikleri

|                               | Weinmann                        | Resmed                  | Respironics/Philips             |
|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Model                         | Somnovent-CR                    | Autoset CS2             | Auto SV                         |
| Boyut                         | 180 x 90 x 320 mm               | 190x240x 350 mm         | 180 x 140 x 100 mm              |
| Ağırlık                       | 3.4 kg (ısıtıcı)                | 3.7 kg (4.2 kg ısıtıcı) | 1.36 kg (ısıtıcı hariç)         |
| Gürültü                       | 28.5 dB                         | 30 dB                   | < 30 dB                         |
| Hafıza kartı                  | Dahili                          | Dahili                  | ☺                               |
| Komplians                     | ☺                               | ☺                       | ☺                               |
| Kullanım bilgilerini download | ☺                               | ☺                       | ☺                               |
| Otomatik başla/kapat          | ☺                               | ☺                       | ☺                               |
| Rakım ayarlama                | Otomatik                        | Otomatik                | Otomatik                        |
| Kullanma süresi               | ☺                               | ☺                       | ☺                               |
| Otomatik kaçak kompensasyonu  | ☺                               | ☺                       | ☺                               |
| Apne-Hipopne belirleme        | ☺                               | ☺                       | ☺                               |
| 12/24 V/DC seçeneği           | 12 V                            | 30 V (dönüştürücü ile)  | 12 V                            |
| Ek Özellik                    | IPAP ve EPAP otomatik ayarlanır | IPAP Otomatik ayarlanır | IPAP ve EPAP otomatik ayarlanır |

da ve yüksek EPAP basınç ihtiyacı olan OUAS'lu hastalarda kullanılmamalıdır [11,13]. Cihaz markalarının ürettikleri ASV modelleri ve teknik özellikleri Tablo 7'de belirtilmiştir.

### AVAPS

#### (Automatic Volume Assured Pressure Support = Otomatik volüm garantili basınç desteği)

Hastanın ihtiyacına göre sabit bir tidal volüm desteği sağlamak için basıncı artırarak (değişken aralıklarda) bu desteği verir. Hastanın her soluğunda  $V_T$  hesaplayıp, dakika ventilasyonu ( $V_E$ ), ortalama  $V_T$  ve Hedef  $V_T$  arasındaki dengeyi sağlamak için basınç ayarlaması yapar. Hedef  $V_T$  hesaplaması ideal kilo ağırlığının 8mL/kg üzerinden hesaplanması ile bulunur (veya uyanırken olan  $V_T$  nin %110'u olarak belirlenir) [13].

Hastanın tidal volümü pozisyonla ve uyku evreleriyle değişiyorsa, sabit ideal bir tidal volüm sağlamak için AVAPS özellikli BPAP cihazları kullanmak gerekir. Özellikle hipoksemi-hipoventilasyonlu obez hastalarda endikasyon düşünülebilir, ayrıca restriktif göğüs duvarı bozukluğu olanlar (ör:kifoskoloz) ve "Amyotrofik Lateral Skleroz" gibi nöromusküler bozuklukları olanlarda özellikle hipoventilasyonla baş edebilmek için kullanılması önerilmektedir [13,15]. Bu cihaz sadece Respironics markada üretilmektedir.

### KAYNAKLAR

1. 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.
2. Engleman HM, Wild MR. Improving CPAP use by patients with the sleep apnea/hypopnea syndrome. *Sleep Med Rev* 2003; 7: 81-99.
3. 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.
4. 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: 523-9.

5. Nilius G, Happel A, Domanski U, Rühle KH. Pressure-relief continuous positive airway pressure vs constant continuous positive airway pressure: a comparison of efficacy and compliance. *Chest* 2006; 130: 1018-24.
6. Sanders MH, Montserrat JM, Farre R, Givelber RJ. Positive pressure therapy. A perspective on evidence-based outcomes and methods of application. *Proc. Am. Thorac. Soc.* 2008; 5: 161-72.
7. Ayas NT, Patel SR, Malhotra A et al. 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.
8. 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.
9. 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.
10. 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.
11. Rahul K. Kakkar and Richard B. Berry. Positive Airway Pressure Treatment for Obstructive Sleep Apnea. *Chest* 2007; 132: 1057-72.
12. Kushida C., Chediak A., Berry R.B., Brown L.K., Gozal D., Iber C., Parthasarathy S., Quan S.F., Rowley J. A., 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.
13. Andreea Antonescu-Turcu, Sairam Parthasarathy. CPAP and Bi-level PAP Therapy: New and Established Roles. *Respir Care* 2010; 55: 1216-28.
14. 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.
15. Storre JH, Seuthe B, Fiechter R et al. Average volume-assured pressure support in obesity hypoventilation: a randomized crossover trial. *Chest* 2006; 130: 815-21.

- Ülkemizde ağırlıklı olarak satışı yapılan Non-İnvaziv Mekanik Ventilatorlerin (CPAP/Auto-CPAP/BPAP/

BPAP-ST/Auto-BPAP/Servoventilatör/AVAPS) İthalatçılarının bilgileri aşağıda belirtilmiştir.

#### Pro-Tip

**Merkez:** Bahçelievler 2. Cadde (Prof.Dr.Muammer Aksoy Caddesi) Bahar Apt. No:38/3 (SGK Binası Karşısı) Bahçelievler, **Ankara**  
Tel.: 0312 215 28 21 [www.pro-tip.com.tr](http://www.pro-tip.com.tr)

#### İstanbul

Tel.: 0212 523 02 34/0212 514 95 30/  
0212 582 48 07/0216 450 57 81 [www.pro-tip.com.tr](http://www.pro-tip.com.tr)  
Cihaz markası: **Weinmann**

#### RESPİTEK (İstanbul) /OKUMAN (Ankara)

**Merkez:** Muhittin Üstündağ Cad.No.23 Koşuyolu, Kadıköy, **İstanbul**  
Tel.: 0216 545 80 80 [www.respitek.com.tr](http://www.respitek.com.tr)

#### Merkez

Kazım Karabekir Caddesi Koyunlu Han 95/95, İskitler, **Ankara**  
Tel.: 0312 384 05 20 [www.okuman.com.tr](http://www.okuman.com.tr)  
Cihaz markası: **Respironics**

#### LABS Medikal

**Merkez:** Serifali Mah. Sehit Sok. No:12 PK:34775 Ümraniye **İstanbul**  
Tel.: 0216 540 97 97/0212 514 19 00 [www.labs.com.tr](http://www.labs.com.tr)

Armada İş Merkezi Eşkişehir Yolu No:6 Kat:12 Söğütözü/ **Ankara**  
0312 295 62 60 [www.labs.com.tr](http://www.labs.com.tr)  
Cihaz markası: **Hoffrichter**

#### TEKNİKEL

**Merkez:** Piyalepaşa Bulvarı, Kastel İş Merkezi C Blok Kasımpaşa, **İstanbul**  
Tel.: 0212 254 74 00 [www.teknikel.com/tr](http://www.teknikel.com/tr)

#### Ankara

Atatürk Bulvarı, Olgunlar Sokak No: 2/1 Bakanlıklar  
Tel.: 0312 425 64 24 [www.teknikel.com/tr](http://www.teknikel.com/tr)  
Cihaz markası: **Res-Med**

#### Oİki

**Merkez:** Ali Dede Sokak, Demirli Sitesi A Blok No:B/7 Koşuyolu - Kadıköy, **İstanbul**  
Tel.: 0216 327 69 50 - 51 [www.oiki.com.tr](http://www.oiki.com.tr)  
Cihaz markası: **Devilbiss**

#### KARE MEDİKAL

**Merkez**  
Ziya Gökalp Cd. 36/23 Yenışehir, **Ankara**  
Tel.: 0312 435 08 18 [www.karemedikal.com.tr](http://www.karemedikal.com.tr)

#### İstanbul

Tel.: 0216 540 00 94 [www.karemedikal.com.tr](http://www.karemedikal.com.tr)  
Cihaz markası: **Devilbiss**

#### Fisher Paykel Sağlık Ürünleri Tic Ltd Şti

**Merkez:** Alinteri Bulvarı 1161/1 Sokak No. 12-14 Ostim, **Ankara**  
Tel.: 0312 354 34 12 [www.fphcare.com](http://www.fphcare.com)  
Cihaz markası: **Fisher & Paykel**