

Kalp yetmezliği olan hastalarda obstrüktif uyku apne, hipopne ve Cheyne-Stokes gibi solunumsal bozuklukların azaltılmasında adaptif servo-ventilasyon uygulaması etkili gözükmeştir. Sleep Medicine 9 (2008) 823-830.

Adaptive servo-ventilation in patients with coexisting obstructive sleep apnoea/hypopnoea and Cheyne-Stokes respiration

Doç. Dr. Abdi Sağcan

Yeni bir (Adaptif servo-ventilasyon) ASV cihazı olan BiPAP AutoSV, KY olan ve olmayan, obstrüktif uyku apnesi OUAS, santral uyku apnes ve Cheyne-Stokes solunumulu (SUA/CSS) vakalarda tüm solunumsal bozuklukların azaltılmasında etkin bulunmuştur. CPAP karşısında, bu tür cihazların uzun dönem klinik sonuçlarını karşılaştıran ileri çalışmalara ihtiyaç mevcuttur.

Obstrüktif uyku apne sendromu (OUAS) temel bir halk sağlığı problemi olup, erkeklerin en az % 4, kadınların % 2 sini etkilemektedir. Genel populasyonda sık görülmeyen SUA ve CSS, hipertansiyona, dilate kardiyomiyopatiye ve iskemik kalp hastalığına bağılı kronik kalp yetmezlikli (KY) hastalarda sık görülmektedir. İlâveten, Morgenthaler ve ark; bazı OUAS'lu olgularda CPAP tedavisi ile obstrüktif olayların azaldığını, fakat SUA/CSS'nun ortaya çıktığını ve bu problemin "kompleks uyku apne sendromu" olduğunu belirtmişlerdir. Bu grup, retrospektif bir incelemede, tüm uyku apneli (UA) hastalardaki kompleks UA prevalansını % 15 olarak hesaplamışlardır.

Jahavari ve ark; KY'likli hastaların % 50'sinden fazlasında uykuda nefes alma problemi olduğunu göstermişlerdir. Diğer çalışmalarda bu oran % 20-40 arasındadır. Bununla beraber, bazı hastalarda obstrüktif olaylar kadar SUA/CSS varlığı ekarte edilememiştir. Uykuda bozulmuş solunum, KY'likli hastaların sonuçlarını olumsuz etkilemektedir. Mansfield ve ark; KY ve OUAS'lu hastalarda CPAP (Continuous Positive Airway Pressure = Sürekli Pozitif Hava Yolu Basıncı) tedavisinin kardiyak fonksiyonlarda ve yaşam kalitesinde düzelme sağladığını göstermişlerdir. Ayrıca, CPAP'ın uykuda SUA/CSS'nu azalttığı ve sol ventrikül fonksiyonlarını arttırdığı gösterilmiştir. Çok az sayıdaki çalışmada, yaklaşık 10 cmH₂O'luk CPAP basıncında, mitral yetmezlik ve atriyal natriüretik faktör düzeyinin azaldığı belirlenmiştir.

Buna karşın yeni yayınlanmış CanPAP çalışmasında, tıbbi tedavi ile kıyaslandığında CPAP tedavisiyle santral apne sayısında % 50 azalma, gece oksijen saturasyonunda (SaO₂) ve sol ventrikül fonksiyonlarında düzelme gözlenmesine karşın mortalitede azalma saptanmamıştır. Alt grup analizlerinde ise, CPAP tedavisiyle SUA'nin en fazla azaltıldığı hastalarda nakil dışı survinin daha fazla iyileştiği gözlenmiştir.

Adaptif servo-ventilasyon (ASV), santral solunum bozukluklarının sıklığını azaltmayı hedeflemektedir. Bu konuda CPAP'den daha etkilidir. Minimum ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncı desteğiyle obstrüktif apne ve hipopneleri azaltır ve gerektiğinde santral apne ve hipopneleri yok etmek için de inspiratuvar hava yolu basıncını düzenler. Teschler ve ark; ASV tedavisi ile uykuda santral solunum bozukluklarının anlamlı bir şekilde düzeldiğini ve ASV'nin bu noktada CPAP'dan daha etkin olduğunu göstermişlerdir. Kuzniar ve Morgenthaler SUA'li hastalarında farklı tedavi yaklaşımlarını retrospektif olarak analiz etmişler, fakat pür SUA hastalarını almamışlardır. Bu çalışmada, ASV'nin oksijen, CPAP ve bilevel tedaviye üstün olduğu belirlenmiştir. Aynı grup ASV ile non-invasif pozitif basınçlı ventilasyonu (NPPV) SUA/CSS, kompleks ve mikst UA olan hastalarda karşılaştırdılar. Her 2 yöntem de solunumsal bozukluklarda yeterli düzelme sağlamıştır, ancak ASV NPPV'den daha etkili bulunmuştur. ASV tedavisinin, CPAP ile kıyaslandığında, uyku solunum bozukluğu bulunan KY'likli hastalarda, SUA/CSS'nu daha etili bir şekilde kontrol ederek kardiyak fonksiyonlarda daha fazla düzelme sağlayıp sağlamayacağını araştırılması gerekmektedir.

Bu pilot çalışmada, yeni bir ASV aracı olan BiPAP (Bi-level Positive Airway Pressure = İki Dereceli Pozitif Hava Yolu Basıncı) AutoSV'ın KY olan ve olmayan, ama OUAS ve SUA/CSS birlikteliği olan hastalarda etkinliğinin araştırılması hedeflenmiştir.

Hasta seçimi

Obstrüktif ve santral uyku solunum bozukluğu olan ardışık 10 erkek hasta alınmıştır. Laboratuarda yapılan polisomnografi ile apne-hipopne indeksi (AHİ) ≥10/saat ile birlikte >%20 obstrüktif olay ve >%20 santral bozukluk (CSS gibi) bulunan olgular dahil edilmiştir. Daha önce pozitif basınçlı hava yolu cihazı kullananlar, son 3 ay içinde kararsız anjina pectoris, AMİ ve kardiyak cerrahi öyküsü bulunan hastalar dışlanmıştır. Altı olguda kardiyovasküler hastalık (3 ü KAH, 3 ü KKY, 2 si hipertansiyon) mevcut idi. Kardiyovasküler hastalık açısından tüm hastalar optimal tedavi altında ve stabil durumda kabul edilmişlerdir.

Çalışma tasarımı

Laboratuarda polisomnografi çalışması yapılan hastalar esas alınarak çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu hastalar BiPAP AutoSV cihazı kullanılan 2 titrasyon gecesi öncesi, basınç gereksinimlerine karar vermek amacıyla 4 saatlik alıştırma tedavisine alındılar. Altı haftalık tedaviyi takiben laboratuvar ortamında polisomnografi çalışması gerçekleştirildi.

Terapiye alıştırma

Her hasta konforuna göre maske seçimi yapmış ve deneyimli bir uyku teknisyeni tarafından BiPAP AutoSV cihazının

çalışma prensipleri ve kullanımı konusunda eğitilmiştir. Daha sonra hastalar 4 saat boyunca, istirahat halinde ve supine pozisyonunda 4 cmH₂O basıncında EPAP'a dönüşecek olan BiPAP AutoSV cihazına alıştırılmışlardır. Bu zaman zarfında teknisyen, maskeyi hava kaçağını ve hastayı rahatsız etmesini önleyecek şekilde ayarlanmıştır.

BiPAP AotoSV kullanımının esasları

BiPAP AutoSV, elle ayarlanabilir bir set ayarı ile üst hava yolu açıklığını sağlayacak şekilde ekspiratuvar pozitif hava yolu basıncı (EPAP) temin eder. Keza, preset penceresi içinde otomatik olarak inspiratuvar hava yolu basıncını düzenleyerek inspirasyon akımını sağlar ve böylelikle SUA/CSS bulgularını ortadan kaldırır. İlâveten, cihaz otomatik backup hızına sahiptir ve 8 saniyelik bir duraksamayı takiben solunum uyarısı oluşturur. Bir sonraki solunum uyarısı ise, daha önceki ortalama respirasyon hızına 4 saniye eklenmesiyle bulunup cihaz tarafından uygulanır.

Titrasyon

Uygulama daha önceden CPAP, otomatik CPAP, bilevel (BiPAP), ASV ve non-invasif ventilasyon tecrübesi olan doktorlar tarafından yapılmıştır. İki titrasyon gecesi esasına göre bireysel cihaz ayarları yapılmıştır. İlk titrasyon gecesinde EPAP, horlama, apne ve hipopneleri yok edinceye kadar, BiPAP AuoSV cihazı ile 1 cmH₂O'luk titrasyon basamakları kullanılmıştır. Böylelikle cihaz ilk titrasyon gecesinde CPAP modunda kullanılmıştır. Sonraki tedavi için EPAP ilk titrasyon gecesinde saptanan seviyeye ayarlanır. İkinci titrasyon gecesinde EPAP bir önceki gece değerine, IPAP max ise EPAP+10 cmH₂O olarak ayarlanmıştır. Yani cihaz, inspiratuvar basınç desteği gerekmedikçe CPAP modunda çalışmaktadır.

İkinci titrasyon gecesi sırasında uygulanan inspiratuvar basıncın seyri, sonraki tedavi geceleri için IPAPmin ve IPAPmax ayarlarının yapılmasına zemin oluşturur. Eğer gerçek IPAP düzeyi gecenin en az üçte birinde EPAP düzeyinin üzerinde ve gecenin üçte birinden fazla süre ≥ 2 cm H₂O dan fazla geçmiyorsa, IPAPmin sıfıra ayarlandı. IPAP, gecenin yarısından fazlasında EPAP değerinden ≥ 2 cmH₂O fazla ise, IPAPmin değeri EPAP+2 cmH₂O olarak ayarlandı. Aksi takdirde IPAPmin EPAP+1 cmH₂O olarak ayarlandı. Takip eden hekim bireysel ayarların değiştirilmesinde serbest idi. IPAPmax 2. titrasyon gecesi esnasındaki SUA/CSS'nu en etkili şekilde yok eden 15-20 cmH₂O arasındaki bir basınca ayarlandı. Genel olarak, gecenin %5'inden fazlasında aşılmayan inspiratuvar basınç değeri IPAPmax olarak seçildi.

Bazal solunum hız ayarı otomatik modda idi. Yetersiz tedaviden kaçınmak için, santral apne miktarı total AHI'nin % 30'undan fazla ise sabit solunum backup hızı seçildi. Dokuz vaka otomatik backup, 1 vaka sabit backup (15/dk) hızı ile tedavi edildi. Bu ayarlar tedavi periyodu süresince korundu. Bir hastada ortalama SaO₂ % 86 ve % 90'nın altındaki SaO₂ süresi oranı % 41 idi ve bu vakaya destek oksijen tedavisi uygulanmıştır. Dört vakaya ısıtıcı nemlendirici kullanılmıştır.

Polisomnografi ve poligrafi

Laboratuarda polisomnografi, Alice 4 Sleep Diagnostic System (Respironics, Pittsburg, Pennsylvania, USA) kullanılarak bazal ve 6 haftalık BiPAP AutoSV tedavisi sonrasında yapıldı. C4A1 veya C3A2 elektroensefalogram, submental veya pretibial elektromiyogram, elektrookulogram, solunum eforu (torasik ve abdominal impedans pletismografi), solunum akımı (nazal basınç uyarısı), horlama (laringeal mikrofon) ve oksijen saturasyonu (parmak ucu pulse oksimetri) parametrelerine bakıldı. Eşlik eden poligrafi aynı sistemle yapılmış fakat kayıt kardiorespiratuvar parametrelerle sınırlandırılmıştır.

Polisomnografi skorlaması

Uyku periyodları ve uyanma analizleri Rechtschaffen ve Kales kılavuzuna uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Uyanma, apne veya hipopneden 2 saniye sonrasına kadarki sürede olursa veya periyodik solunum durumunda hiperventilasyon esnasında oluşmuşsa solunumsal kabul edilmiştir. Solunumun ≥ 10 sn süreyle kesilmesi apne olarak kabul edilmiştir.

Hipopne ≥ 10 sn süreyle nasal akım basınç sinyalinde $\geq$ % 50 azalma ve buna uyanmanın eşlik etmesi veya oksijen saturasyonunda en az % 3 azalma veya oksijen saturasyonunda % 4 azalma ile birlikte basınç sinyalinde $\geq$ % 30 azalma şeklinde tanımlanmıştır. Solunumsal çaba yoksa santral apne skorlaması yapılmıştır. Torasik ve abdominal kanallarda paradoksik hareket veya akım eğrisinde düzleşme olmaksızın solunum çabasında bir azalma gözlenirse santral hipopne skorlaması yapılmıştır. Solunum amplitüdünde en az ardışık 3 siklus süresince artan ve azalan bulgu varsa veya ≥ 5 apne/hipopne/saat ya da ≥ 10 dakika süren "artan-azalan" akım ve çaba varsa periyodik solunumdan bahsedilmektedir. Horlama, hareket artefaktının 2 saniye dışında meydana geldi ise skorlanmıştır.

Sonuçlar

On erkek hasta, ort.yaş: 69,0 $\pm$ 10,1 , ağırlıkları 84,4 $\pm$ 12,2 kg, boyları 177,8 $\pm$ 8.8 cm, vücut kitle indeksleri 26,9 $\pm$ 6,4kg/m², AHI 48,9 $\pm$ 20,6 (ortalama % 67'si santral olay) olarak hesaplanmıştır.

Birinci tedavi gecesinde ortalama basınçlar; EPAP 7,9 $\pm$ 2,3 cmH₂O, IPAPmin 9,1 $\pm$ 2,7 ve IPAPmax 16,3 $\pm$ 2,2 cmH₂O idi. Birinci tedavi gecesi ve 6 hafta sonra laboratuarda polisomnografi yapılmış, total, santral ve obstrüktif AHI ve periyodik bozukluklarda anlamlı azalma ve bazale göre SaO₂'nda anlamlı yükselme saptanmıştır (Tablo1). Altı haftalık takip esnasında polisomnografi kayıtlarında, horlama süresi, solunumsal nedenli uyanma sayısı, uyku evre 1 den 2 'e geçiş için harcanan sürede anlamlı azalma ve bazale göre REM uykusunda anlamlı artış gözlenmiştir.

Alt grup analizleri

Altı haftalık takip incelemesinde, AHI>20/saat olan bir vakada tablo maske kaçağına bağlanmıştır. Bu durum ekarte

edildikten sonra, BiPAP AutoSV algoritmasının etkisi tekrar değerlendirilmiştir. Ne bazal değerler, ne de tedavi altındaki değerler anlamlı derecede değişmiştir. Bir vakaya ilave oksijen verilmiş, bir başkası sabit backup hızıyla tedavi edilmiş, kalan 8 vakaya standart tedavi (otomatik backup modu, oksijensiz) uygulanmıştır. Tedavi başlangıcı ve 6 haftalık takip sonrasında tüm grupta, total, santral ve obstrüktif AHI ve periyodik solunum anlamlı oranda azalmış ve minimum SaO₂ bazale oranla anlamlı derecede artmıştır. Polisomnografi kayıtları, 6 haftanın sonunda, horlama süresinde ve solunum nedenli uyanma sayısında anlamlı azalma olduğunu göstermiştir. İlaveten, REM de harcanan süre oranı anlamlı derecede artmış ve uyku 1 ve 2 de harcanan süre oranları anlamlı derecede azalmıştır. Bu değişimlerin büyüklüğü tüm grupta gözlenenlere benzer bulunmuştur (Tablo 2).

Kardiyovasküler hastalığı olan 6 hasta ile tüm grubun bazal karakteristikleri ve tedavi sonuçları benzerlik göstermiştir. Aşırı maske kaçağı olan hastanın sonuçları bu verileri etkilememiştir.

Konjestif kalp yetmezliği CSS için en önemli risk faktörüdür ve ilaveten KY bulunan 3 vaka kalan diğer hastalarla kıyaslanmıştır. Konjestif kalp yetmezliği grubunda ortalama yaş daha yüksek ve vücut kitle indeksi daha düşük olmasına rağmen farklılıklar anlamlı değildi. Bazal SaO₂, KY olan grupta, olmayanlara oranla anlamlı derecede düşük idi (86,3±2,1 vs 93,1±2,6, p<0.01). Altı hafta sonra AHI 50,2±5,3/saat den 6,8±3,0/saate geriledi. Kalp yetmezliği olmayan grupta ise 48,3±25/saat ile 9,5±8,7/saat, p<0.05). Santral AHI 35,5±3,9 dan 4,9±2,4 e gerilemiştir. Kalp yetmezliği olmayan grupta ise 32±12,9 dan 6,7±7'e düşüş gözlenmiştir (p<0.05). Minimum SaO₂ % 78±2,3den 87,8±1,65'e, KY olmayan grupta % 76,1±10'dan 89±3,1'e yükselmiştir (P<0.05). Solunum nedenli uyanma sayısı 6,5±9,1 den 0,5±0,2'e, KY olmayan grupta 8,6±12,4 den 1,6±2,7'e gerilemiş ancak p>0.05 bulunmuştur. Üstelik KY olan gruptaki polisomnografik düzeltilmeler tüm gruplardakine benzer bulunmuştur. Mamafih, az sayıdaki vaka nedeniyle KY olan 3 hastanın sonuçları anlamlı farklılık göstermemiştir.

TARTIŞMA

Bu pilot çalışmanın amacı yeni bir ASV cihazının (BiPAP AutoSV) OUAS ve SUA/CSS paterni olan ve KY olan ve olmayan hastalardaki etkinliğini değerlendirmek olarak ifade edilmiştir. Cihaz tüm solunum dengesizlikleri tipleri, özellikle horlama, obstrüktif ve santral apneler ve hipopneler ve periyodik solunumu baskıladı ve uyku dönemleri ve uyanmalarla ölçülmekte olan uyku kalitesini arttırdı. Sonuçlar KY olan ve olmayan hastalarda benzerdi.

Hem OUAS hem de SUA/CSS paterni olan hastalara odaklanmak çalışmacılara daha cazip gibi görünmektedir. Klinik pratikte pür SUA vakası nadir bulunmaktadır. Ayrıca OUAS'lu hastaların çoğu, en azından küçük bir oranda santral bozukluklar gösterirler ve kanıtlar göstermiştir ki, pozitif havayolu basıncı tedavi edilen hastaların küçük bir bölümünde SUA/CSS'nu indükleyebilmektedir.

Obstrüktif ve santral bozuklukların bazı hastalardaki birlikteliği, solunum kontrolü ve üst solunum yolu devamlılığını sağlayan mekanizmaların çakışmasını ortaya koymaktadır. Bunu destekleyecek şekilde CSS'ndaki santral apneler üst solunum yolu obstrüksiyonuyla birlikte görülmüştür. Hipoksik gaz karışımlarıyla indüklenen periyodik solunum üst solunum yolu daralması ile sonuçlanmıştır. Kalp yetmezliğinde, gece boyunca obstrüktif apneden santral apneye doğru bir geçişi kanıtlayan deliller vardır. Ek olarak santral apneler supine pozisyonunda artar ve CPAP tedavisiyle azaltılabilir. Bununla birlikte CPAP'ın etkileri sadece üst havayolu daralmasına bağlı değildir, solunumsal etkilere de bağlı olabilir. Bu patofizyolojik etkenler ve kardiyak fonksiyon üzerindeki olumlu etkileri nedeniyle CPAP, hem obstrüktif, hem de santral bozuklukları olan hastalarda ilk basamak tedavide önerilebilir.

Oksijen ya da karbonik anhidraz inhibitörü asetazolamid gibi çelişkili tedavi alternatifleri de bulunmaktadır. Bununla beraber oksijen suplementasyonu ya da tek başına asetazolamid, OUA ve CSS olan hastalarda tek başına nedene yönelik bir seçenek gibi görünmemektedir. CPAP'ın SUA/CSS lu hastalarda önerilmesine karşın, KY hastalarının incelendiği CanPAP çalışması, çeşitli polisomnografik ve kardiyovasküler parametrelerde düzeltme olsa da mortalitede bir düzeltmeyi gösterememiştir. Kalp yetmezlikli SUA/CSS lu hastalarda ASV etkin olarak kullanılmıştır. Teschler ve arkadaşları, oksijen, CPAP, bilevel (BiPAP) ve ASV tedavi seçeneklerini her birini birer gece kullanarak karşılaştırdılar. CanPAP çalışmasında olduğu gibi, ASV solunumsal dengesizliği % 80 oranında düzeltirken, AHI oranında CPAP altında iken % 50 azalma buldular. CPAP'ın etkisi daha önce anlatıldığı gibi oksijene benzerdi. Bununla birlikte, diğer çalışmalarda olduğu gibi araştırmacılar obstrüktif AHI 10/saat'in üzerinde olan hastaları çalışma dışı tutmuşlardır. Köhnlein ve arkadaşları spontan-zaman modlu iki düzeyli ventilasyonun (BiPAP) etkinliğini kronik KKY'likli ve SUA'li hastalarda CPAP'la karşılaştırarak araştırdılar ve iki seçenekte de eşit düzeltme buldular. Ek olarak OUA ve SUA/CSS'lu hastalarda ASV kullanıldı. While Kuzniar ve arkadaşları retrospektif olarak ASV nin CPAP, bilevel (BiPAP) ve oksijenden daha etkin olduğunu buldular. Morganthaler ve arkadaşları prospektif olarak ASV nin santral, mikst ve kompleks uyku apneli hastalardaki non invaziv pozitif basınçlı ventilasyona olan üstünlüğünü gösterdiler. Bu çalışmaların ışığında kalp hastalığı olan ve olmayan, ortalama bir zaman periyodu boyunca obstrüktif ve santral bozuklukları olan hasta popülasyonlarında yeni BiPAP AutoSV algoritmi ile çalışmak önemli gibi görünmektedir.

Bu cihazın algoritmi ayar seçenekleri, basınç oranı ve otomatik uyumun hedef parametreleri olarak daha önce çalışılan makinelerden farklılıklar göstermektedir. BiPAP AutoSV asıl peak akım hızını belirlemekte ve inspiratuar basıncı, hedef akıma ulaşabilmek için adapte etmektedir. Daha önce kullanılan algoritm dakika ventilasyonuna odaklanmakta ve inspiratuar basınçları MV'nin (mekanik ventilasyon) % 90'nına ulaşmak üzere uygulamaktadır. Bu noktada çalışılan algoritm CPAP uygulanmasına izin vermekte ve temel arka plan frekansın belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Buna zıt olarak diğer cihaz IPAP ve EPAP arasında 3 cmH₂O luk minimal bir farka izin vermekte ve otomatik bir backup frekansa sahiptir. Çalışmacılar, santral apneli hastaların büyük bir bölümünde sabit bir backup frekansı kullanmıştır. CPAP seçeneği, obstrüktif bozuklukları olan hastaların büyük bir bölümünde avantajlı olabilir. Bununla birlikte, karşılaştırmalı çalışmalar olmadığı gibi her iki cihaz da hem CSS lu hem de obstrüktif apneli hastaları etkin bir şekilde tedavi etmek üzere geliştirilmiştir. Uyku Hekimi farklı

özelliklere bağlı seçenekleri hastaya göre seçebilmektedir.

Çalışılan hasta grubu küçüktür, grup eşlik eden kardiovasküler hastalıklar yönünden heterojendir ve kontrol grubu yoktur. Yine de gösterilen düzelmeler oldukça belirgin ve hem kalp hastalığı olan hem de olmayan grupta klinik olarak anlamlıydı. Üstelik post hoc güç hesabına göre çalışma 10 hastada total AHI deki % 75 değişimi belirleme konusunda % 99 güce sahiptir.

Çalışmalardaki yaygın problem obstrüktif ve santral bozuklukların tam ayrımıdır. Özofageal basınç salınımlarını belirlemek respiratuar gücü belirlemede altın standarttır, fakat takip gerektiren çalışmalarda klinik popülasyonlarda oldukça zor kabul edilir. Fakat oldukça mantıklı olarak güç düzleşme, horlama ve göğüs ve abdomenin paradoksal hareketleriyle öngörülebilir. Bu parametrelere dayalı santral ve obstrüktif hipopne ayrımı tartışmalı olmasına rağmen, santral apne, hipopne ve total AHI şekilleri sunulmuştur. Bu sınırlamalardan ötürü çalışma sadece başlangıç sonuçlarına izin vermektedir.

Bir hastada maske bozukluğuna bağlı tedavi hatasının gözlenmesi yüzeyin optimal derecede yönetiminin teknolojik cihazlarla tedavi olan hastalarda kritik olduğunu göstermektedir. Bu yüzey problemlerinin kompleks uyku apneli hastalarda daha yaygın olduğunu bulan Pusalavidyasagar ve arkadaşları tarafından önceden de önerilmiştir. Ayrıca titrasyon periyodu sırasında yakın takip, kardiovasküler yan etkilerin izlenmesi ve adaptasyonu optimum düzeyde tutmak için gereklidir.

Sonuç olarak, yeni BiPAP AutoSV hem OUAS hem de SUA/CSS olan, KY olan ve olmayan hastalarda etkin bulunmuştur. Bu pilot çalışmanın sınırlılıklarına karşın, elde edilmiş belirgin sonuçlar bu cihazın uzun zamanlı etkinliğini CPAP ile kıyaslayacak sonraki çalışmalar için bir oran vermektedir.

Tablo I

Total çalışma grubu (n=10)

	Bazal	Tedavi gecesi 1	6. hafta
• AHI total/saat	48.9±20.6	8.9±6.2**	8.7±7.4**
• AHI obstrüktif/saat	15.8±16.2	2.4±2.4*	2.6±2.5**
• AHI santral/saat	33.1±10.8	6.5±4.9**	6.1±5.9**
• Obstrüktif apne/saat	4.9±8.5	0.1±0.1**	0.5±1.5**
• Mikst apne/saat	1.3±2.0	0.0±0.0*	0.0±0.0*
• Santral apne/saat	1.2±2.0	0.7±1.5	0.0±0.0**
• Periyodik apne/saat	8.9±15.3	0.2±0.7*	0.1±0.3*
• Obstrüktif hipopne/saat	7.6±7.9	2.1±2.3	1.7±2.0
• Mikst hipopne/saat	2.1±5.0	0.2±0.5	0.3±0.4
• Santral hipopne/saat	11.1±10.1	3.2±2.3*	3.1±2.9*
• Periyodik hipopne/saat	11.9±10.6	2.5±2.4*	2.9±3.4**
• Horlama/dk	95.9±75.9		5.7±13.4**
• SaO ₂ (min %)	76.9±8.4	87.2±2.2**	88.6±2.7**
• SaO ₂ (ort. %)	91.1±4		93.1±2.2
• SaO ₂ >90% (dk.)	25.1±32.1		14.1±31.7
• Uyanma total	29.3±24.1		16.9±10.9
• Uyanma resp.	8.0±11.0		1.2±2.3*
• WASO (dk.)	111.1±39.2		82.0±58.1
• Uyku latency (dk.)	24.7±32.4		26.8±33.2
• Total uyku süresi (dk.)	318.8±78.5		333.8±77.0
• REM (dk.)	38.9±20.4		62.9±23.5**
• S1,S2 (dk.)	216.5±68.4		183.9±50.1
• S3,S4 (dk.)	63.1±51.6		86.9±57.0
• REM (%)	11.9±5.0		19.5±8.1**
• S1/S2 (%)	68.9±16.0		55.4±11.5*
• S3/S4 (%)	19.1±13.6		25.1±13.5

Bazal vs tedavi: *p<0.05, **p<0.01
Tedavi gece 1 vs 6. hafta: *p<0.05

Tablo II

Standart tedavi grubu (n=8)

	Bazal	Tedavi gecesi 1	6. hafta
• AHI total/saat	51.5±21.8	9.7±6.7*	89.1±8.3*
• AHI obstruktif/saat	17.4±17.7	2.7±2.6*	3.1±2.5*
• AHI santral/saat	34.1±11.7	7.0±5.4*	6.0±6.6*
• Obstruktif apne/saat	6.0±9.2	0.1±0.1*	0.6±1.6*
• Mikst apne/saat	1.6±2.1	0.0±0.0*	0.0±0.0*
• Santral apne/saat	1.4±2.1	0.7±1.7	0.0±0.0*
• Peryodik apne/saat	9.8±17.0	0.3±0.7*	0.1±0.3*
• Obstruktif hipopne/saat	7.2±8.5	2.4±2.5	2.1±2.0
• Mikst hipopne/saat	2.6±5.6	0.3±0.5	0.3±0.4
• Santral hipopne/saat	9.6±6.0	3.3±2.6*	3.3±3.0*
• Peryodik hipopne/saat	13.3±11.0	2.6±2.6*	2.5±3.6*
• Horlama/dk	116.2±70.8		7.1±14.8*
• SaO ₂ (min %)	75.6±8.9	87.0±2.4**	89.1±2.8*
• SaO ₂ (ort. %)	90.8±3.6		93.4±1.9*
• SaO ₂ <90% (dk.)	20.5±26.6		5.2±11.1
• Uyanma total	31.7±26.6		17.7±10.9
• Uyanma resp.	9.4±12.0		1.5±2.5
• WASO (dk.)	105.4±31.3		76.1±49.7
• Uyku latency (dk.)	26.9±36.1		30.8±36.1
• Total uyku süresi (dk.)	328.7±78.5		335.1±55.7
• REM (dk.)	38.1±22.8		68.1±23.3**
• S1,S2 (dk.)	235.8±62.3		194.9±43.6
• S3,S4 (dk.)	54.3±44.1		72.0±38.3
• REM (%)	11.1±5.3		20.8±8.4*
• S1/S2 (%)	72.9±13.8		58.4±10.8*
• S3/S4 (%)	15.9±11.1		20.8±10.9

Bazal vs tedavi: *p<0.05, **p<0.01