



Batın Cerrahisi Geçiren Hastalarda Postoperatif Noninvazif Mekanik Ventilasyon Yöntemlerinin (CPAP ve BIPAP) Uygulanmasının Solunum Mekanikleri ve Gaz Değişimi Üzerine Etkilerinin Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

Comparison and Evaluation of the Effects of Administration of Postoperative Non-Invasive Mechanical Ventilation Methods (CPAP and BIPAP) on Respiratory Mechanics and Gas Exchange in Patients Undergoing Abdominal Surgery

Hatice Yağlıoğlu, Güniz Meyancı Köksal, Emre Erbabacan, Birsal Ekici

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Anesteziyoloji ve Reanimasyon Anabilim Dalı, İstanbul, Türkiye

Amaç: Çalışmamızın amacı, erken postoperatif dönemde üst batın cerrahisi geçiren hastalarda, farklı iki teknik ile uyguladığımız sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP), çift düzeyli pozitif havayolu basıncı (BIPAP) ve oksijen destekli spontan solunum uygulamalarının solunum mekanikleri, gaz değişimi, yüze bası ve ağız kuruluğuna olan etkilerinin değerlendirmek ve karşılaştırmaktır.

Yöntemler: Çalışmaya elektif laparotomi ile üst batın cerrahisi geçiren Amerikan Anestezistler Derneği'nin (ASA) Fiziksel Durum Skoru II-III olan, 25-75 yaşları arasında, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) tanısı olan 80 hasta dahil edildi. Hastalar randomize olarak 4 gruba ayrıldı. Postoperatif 1 saat boyunca profilaktik BIPAP (1. grup), yüksek akımlı CPAP (2. grup), düşük akımlı CPAP (3. grup) ve yüz maskesi ile oksijen tedavisi ve derin nefes alma egzersizleri ile solunum fizyoterapisi (4. grup) yapıldı. Preoperatif, postoperatif tedavi öncesi ve sonrası PaO₂, PaCO₂, SpO₂, ekspirasyon soluk hacmi (ETV) ve dakika solunum sayısı (DSS) ölçümleri yapıldı. Hastalarda ağız kuruluğu ve maskeye bağlı bası izi olup olmadığı kaydedildi.

Bulgular: Tüm gruplarda postoperatif 1. saat PaO₂ ve soluk hacmi değerleri postoperatif 0. saat değerlerine göre yüksekti. Düşük akımlı CPAP uygulamasının PaO₂ ve SpO₂'yi daha fazla artırdığını, ETV değerlerinin postoperatif dönemde preoperatif dönemden daha yüksek olduğunu bulduk. PaCO₂ değerlerinin postoperatif 0. saat döneminde arttığını ve postoperatif 1. saatte 4. grup dışındaki tüm gruplarda başlangıç değerlerine yakın değerlere düştüğünü saptadık.

Sonuç: Üst batın cerrahisi geçiren KOAH tanılı hastalara profilaktik postoperatif erken dönem uygulanan solunum desteği erken dönem solunum fonksiyonlarının bozulmasını ve gelişebilecek hipoksemi önleyebilmektedir. Bu teknikler arasında düşük akımlı CPAP uygulamasının PaO₂, SpO₂, ETV üzerine iyileştirici etkisi daha fazla olarak saptandı.

Anahtar Kelimeler: NIMV, KOAH, postoperatif solunum yeterliliği

Objective: The aim of our study is to investigate the effect of two different methods of continuous positive airway pressure (CPAP) and bilevel positive airway pressure (BIPAP) and oxygen support under spontaneous ventilation on respiration mechanics, gas exchange, dry mouth and face mask lesion during an early postoperative period in patients undergoing upper abdominal surgery.

Methods: Eighty patients undergoing elective abdominal surgery with laparotomy, between the age of 25 and 75 years and American Society of Anesthesiologists Physical Status score (ASA) II-III with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) diagnosis were included to the study. Subjects were randomly allocated in to four groups. During the first postoperative hour, the first group received BIPAP, second group received high-flow CPAP, third group received low-flow CPAP and fourth group received deep breathing exercises, respiratory physiotherapy and O₂ therapy. Preoperative, postoperative before and after treatment PaO₂, PaCO₂, SpO₂, tidal volume (TV), respiratory rate (RR) levels were recorded. Subjects with dry mouth or face mask lesion were recorded.

Results: In all groups, PaO₂ and TV measurements were higher at the postoperative first hour than the postoperative zero hour. We found that low-flow CPAP increased PaO₂ and SpO₂ values more, and TV levels were higher in the postoperative period than the preoperative period. PaCO₂ levels were elevated at the zero hour postoperatively and at the end of the first hour; they decreased approximately to preoperative values, except in the fourth group.

Conclusion: Administration of prophylactic respiratory support can prevent the deterioration of pulmonary functions and hypoxia in patients with COPD undergoing upper abdominal surgery. In addition, we found that low-flow CPAP had better effects on PaO₂, SpO₂, TV compared to other techniques.

Keywords: NIMV, COPD, postoperative respiratory failure

Giriş

Postoperatif hipoksemi ve akut solunum yetersizliği batın ve toraks cerrahisi sonrasında sıklıkla gelişebilmektedir. Cerrahi saha diyafragma ya yaklaştıkça bu risk artar. Bu hastaların %8-10'unda endotrakeal entübasyon ve mekanik ventilasyon ihtiyacı gelişebilir (1). Solunumsal değişiklikler cerrahi sonrası ilk birkaç saat içerisinde maksimumdur. Bu nedenle erken postoperatif dönemde oksijenlenme ve ventilasyon etkili bir biçimde sağlanmalı, akut solunum yetersizliği gelişmesi önlenmelidir. Kronik obstrüktif akciğer hastalıklı (KOA) hastalar başta olmak üzere yüksek riskli cerrahi hastalarda, postoperatif erken dönemde non-invazif mekanik ventilasyon (NIMV) uygulamalarının gaz değişimini iyileştirdiği, alveol ventilasyonunu arttırdığı, soluma işini ve ateletaksi gelişimini azalttığı ve oksijen destekli olsun ya da olmasın spontan solunum ile karşılaştırıldığında postoperatif dönemde solunum yetersizliği gelişmesini azalttığı bildirilmektedir (2-4).

Sürekli pozitif havayolu basıncı "Continuous Positive Airway Pressure-(CPAP)" ve çift düzeyli pozitif havayolu basıncı "Bilevel Pozitif Airway Pressure-(BIPAP)", sık kullanılan iki NIMV tekniğidir.

Çalışmamızın amacı, erken postoperatif dönemde (ilk 1 saat içinde) üst batın cerrahisi geçiren KOA tanımlı hastalarda, iki farklı şekilde uyguladığımız CPAP, BIPAP ve oksijen destekli spontan solunum uygulamalarının solunum mekanikleri, gaz değişimi, yüze bası ve ağız kuruluşuna olan etkilerinin karşılaştırılmasıdır.

Yöntemler

İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Etik Kurul Onayı ve hastalardan aydınlatılmış onam alınarak, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Anesteziyoloji Anabilim Dalı, Genel Cerrahi Monoblok Ameliyathanesi'nde prospektif, klinik, randomize, kontrollü olarak yapıldı.

Çalışmaya elektif laparotomi ile üst batın cerrahisi ameliyatı (karaciğer rezeksiyonu, Whipple, insizyonel herni tamiri, splenektomi, kolesistektomi, omentektomi, nefrektomi) geçirecek 25-75 yaş grubu, Amerikan Anestezistler Derneği Fiziksel Durum skoru (ASA) II-III olan, daha önce bir göğüs hastalıkları uzmanı tarafından KOA tanımlı konmuş toplam 80 hasta dâhil edildi.

Bilinen kalp ve solunum durması veya çoklu organ yetersizliği öyküsü olan, perioperatif hemodinamik instabilitesi olan, ekstübasyon planlanmayan, postoperatif ciddi ajitasyon ve ensefalopati gelişen, hiperkarbik, fazla miktarda sekresyonu ya da kontrol edilemeyen kusması olan, havayolu güvenliğini sağlayamayan, postoperatif re-entübe edilen, vücut kitle indeksi 40 ve üzeri olan, cerrahi öncesi hemoptizi veya üst gastrointestinal kanama geçirmiş, özofagus cerrahisi geçirecek olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Randomizasyon torbadan çekme yöntemi ile yapılarak hastalar 4 gruba ayrıldı.

Derlenme odasına alınan olguların dakika solunum sayısı (DSS), preoperatif arter kan gazı parametreleri (PaO₂,

PaCO₂), SpO₂, Wright spirometre ile ekspirasyon soluk hacmi (mL) ölçümü değerleri kaydedildi. Tüm hastalara 20 G kanül ile damar yolu açılarak premedikasyon 0,03 mg kg⁻¹ midazolam intravenöz (İV) ile sağlandı.

Ameliyathaneye alınan hastaların elektrokardiyografi (EKG), noninvazif kan basıncı, periferik oksijen saturasyonu (SpO₂) (Datex-Engström, ADU, Finlandiya) ve ek olarak sinir kas fonksiyonları train-of-four (TOF)-Guard (Organon Teknika; Odense, Danimarka) monitörize edildi.

Anestezi induksiyonu 2 mg kg⁻¹ propofol, 0,6 mg kg⁻¹ rokiyonyum, 1 µg kg⁻¹ fentanil İV ile yapıldı, TOF değerleri %0 olduğunda kadın hastalar ID: 7,5, erkek hastalar ID: 8,0 mm entübasyon tüpüyle orotrakeal yoldan entübe edildi. Anestezi idamesi %2 sevofluran ile %40 oksijen-hava karışımı ile sağlandı. Noninvazif kan basıncı ve kalp atım hızında %20 artış izlendiğinde hastalara ek olarak 50 µg fentanil İV verildi. Nöromusküler bloker ilaç idamesi 45 dakika aralıklarla 10 mg rokiyonyum İV ile yapıldı. Anestezi induksiyonunu takiben tüm hastalara sağ radiyal arter kanülasyonu ve invazif arter monitörizasyonu yapıldı.

Peroperatif dönemde tüm hastalar basınç kontrollü modda; solunum frekansı: 12 dk⁻¹, FiO₂: %40, soluk hacmi 6-8 mL kg⁻¹ olacak şekilde inspirasyon basıncı ayarlanarak, I:E 1/2, PEEP: 6-8 cmH₂O parametreleriyle EtCO₂ değerleri 35-38 mmHg olacak şekilde mekanik ventilasyon uygulandı.

Postoperatif analjezi için her hastaya ekstübasyondan 30 dakika önce 100 mg tramadol ve 5 gr metamizol sodyum 100 mL %0,9 NaCl içerisinde İV verildi. Hastalar cerrahi sonunda TOF değerleri %90 olunca 0,01 mg kg⁻¹ atropin, 0,02 mg kg⁻¹ neostigmin İV ile dekürrize edilerek ekstübe edildi.

Ekstübasyonu takiben tüm hastalar derlenme ünitesine transfer edildi. Hastalara 60° açı ile yatakta oturur pozisyon verildi. "Vizüel Analog Ağrı skorları" 4'ün üstünde olan hastalara ek doz 1 mg kg⁻¹ tramadol İV verildi. Maske ile 6 L dk⁻¹ O₂ verilen hastalardan 5. dakikada radiyal arter kanülünden arter kan gazı örneği alınıp, hastaların DSS, arter kan gazı parametreleri (PaO₂, PaCO₂), SpO₂, Wright spirometri ile ekspirasyon soluk hacmi (ETV) ölçümü değerleri kaydedildi.

Noninvazif mekanik ventilasyon uygulanacak hastalara uygun boy yüz maskesi temin edildi, NIMV uygulaması sırasında hava kaçağı kontrolü yapılarak kaçağın olması engellendi.

Grup 1: BIPAP (Respironics BiPap Vision cihazı ile), FiO₂: %40, IPAP: 12 cm H₂O, EPAP: 5 cmH₂O parametreleriyle 60 dakika boyunca profilaktik uygulandı.

Grup 2: CPAP (flow generator HAROL) (Harol, ViaMarcora, Italy) CPAP düzeyi: 5 cm H₂O ve FiO₂: %40 parametreleriyle 60 dakika boyunca profilaktik uygulandı.

Grup 3: CPAP (Respironics BiPap Vision cihazı ile), CPAP düzeyi: 5 cm H₂O ve FiO₂: %40 parametreleriyle 60 dakika boyunca profilaktik uygulandı.

Grup 4: Hastalara 60 dakika boyunca yüz maskesi ile 6 L dk⁻¹ oksijen tedavisi, derin nefes alma egzersizleri (15 dakika aralılar ile hekim tarafından yaptırıldı) ile solunum fizyoterapisi yapıldı.

Postoperatif 0 ve 60. dakikada tüm hastalardan arter kan gazı alındı ve hastaların SpO₂, DSS, PaO₂, PaCO₂, Wright spirometri ile ETV ölçüm değerleri kaydedildi.

Hastalara ağız kuruluğu olup olmadığı soruldu, NIMV uygulanan hastalarda maskeye bağlı bası izi olup olmadığı kaydedildi. Uygulamalar sonrası tüm hastalar servislerine gidene kadar hastalara 4 L dk⁻¹ maske ile O₂ tedavisi verildi.

Çalışma sonunda her 4 grubun preoperatif dönem, ekstübasyon sonrası, profilaktik NIMV sonrası değerleri istatistiksel olarak karşılaştırıldı. Üst batin cerrahisi geçiren olgularda ekstübasyon sonrası profilaktik noninvasif mekanik ventilasyon tiplerinin klinik ve oksijenlenme parametrelerine etkisi araştırıldı.

İstatistiksel analiz

Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Minimum, Maksimum, Medyan, Frekans, Oran) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım gösteren üç ve üzeri grupların karşılaştırmalarında "Oneway Anova Test" ve farklılığa neden çıkan grubun tespitinde "Tukey HSD Test"; normal dağılım göstermeyen üç ve üzeri grupların karşılaştırmalarında ise "Kruskal Wallis Testi" kullanıldı. Değişkenlerin takiplere göre grup içi değerlendirmelerinde Tekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise "Pearson Ki-Kare testi" ve "Fisher-Freeman-Halton Testi" kullanıldı. Anlamlılık p<0,05 düzeylerinde değerlendirildi.

Bulgular

Çalışmaya katılan olguların demografik özellikleri Tablo 1'de verilmiştir. Gruplar arasında anlamlı fark yoktu.

Gruplar arası karşılaştırmada DSS değerleri açısından anlamlı fark yokken, grup içi karşılaştırmada Grup 4 postoperatif 0.

saat DSS değerleri preoperatif DSS değerlerine göre anlamlı yüksekti (p=0,045) (Tablo 2).

Gruplar arası karşılaştırmada PaCO₂ değerleri açısından anlamlı fark yoktu. Grup içi karşılaştırmada Grup 1 ve 2 postoperatif 0. saat PaCO₂ değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı yüksek bulundu (p=0,001, p=0,002). Grup 2 ve 4 postoperatif 1. saat PaCO₂ değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı yüksek bulundu (p=0,032, p=0,021). Grup 2 postoperatif 1. saat değerleri postoperatif 0. saat değerlerine göre anlamlı düşüktü (p=0,043) (Tablo 3).

Gruplar arası karşılaştırmada PaO₂ değerleri açısından anlamlı bir fark yoktu. Grup içi karşılaştırmada Grup 2 ve Grup 4 postoperatif 0. saat PaO₂ değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı yüksekti (p=0,005, p=0,006). Tüm gruplarda postoperatif 1. saat PaO₂ değerleri preoperatif değerlere göre anlamlı yüksekti (p=0,001). Grup 1 ve Grup 3 postoperatif 1. saat PaO₂ değerleri postoperatif 0. saat değerlerine göre anlamlı yüksek bulundu (p=0,001, p=0,002) (Tablo 4).

Gruplar arası olguların preoperatif ve postoperatif 1. saat SpO₂ değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Grup 1 postoperatif 0. saat değerleri diğer gruplara göre düşüktü (p=0,046). Grup içi karşılaştırmada Grup 1, 2, 3 ve 4 postoperatif 1. saat SpO₂ değerleri preoperatif SpO₂ değerlerine göre anlamlı yüksekti (p=0,017, p=0,001, p=0,001 ve p=0,038). Postoperatif 1. saat değerleri Grup 1 ve 3'de postoperatif 0. saat değerlerine göre anlamlı yüksekti (p=0,001, p=0,019) (Tablo 5).

Gruplar arası karşılaştırmada ETV değerleri arasında anlamlı fark yoktu. Grup içi karşılaştırmada Grup 2 ve Grup postoperatif 0. saat ETV değerleri 4 preoperatif ETV değerlerine göre anlamlı düşüktü (p=0,001, p=0,042). Grup 2 postoperatif 1. saat ETV değerleri preoperatif ETV değerlerine göre anlamlı düşüktü (p=0,001). Grup 1, 2 ve 3 postoperatif 1. saat ETV değerleri postoperatif 0. saat değerlerine göre anlamlı yüksek bulundu (p=0,029, p=0,02 ve p=0,015) (Tablo 6).

Tablo 1. Demografik veriler

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Yaş (yıl)	60,80±9,02	61,45±7,21	61,75±8,28	58,30±7,89	0,529 ^a
Kilo (kg)	68,95±12,57	78,20±17,38	71,25±12,40	75,05±9,84	0,140 ^a
Boy (cm)	163,85±6,67	166,50±8,88	163,70±7,97	164,90±8,78	0,680 ^a
VKİ (kg m ⁻²)	25,74±4,95	28,35±6,80	26,73±5,42	27,76±4,11	0,444 ^a
ASA; (Medyan)	2,10±0,31 (2,0)	2,10±0,31 (2,0)	2,05±0,22 (2,0)	2,15±0,37 (2,0)	0,778 ^b
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Cinsiyet	Erkek	11 (%55,0)	12 (%60,0)	14 (%70,0)	0,801 ^c
	Kadın	9 (%45,0)	8 (%40,0)	6 (%30,0)	

^aOneway ANOVA Testi, ^bKruskal-Wallis Testi, ^cPearson Ki-kare Testi, Ort: ortalama; SS: standart sapma; VKİ: vücut kitle indeksi; ASA: American Society of Anesthesiologists

Tablo 2. Grupların DSS verilerinin karşılaştırılması

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
DSS (soluk dk ⁻¹)	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Preop	16,70±3,06	16,95±2,86	15,60±3,02	15,25±2,45	0,179 ^a
Postop 0. saat	17,40±4,98	18,45±3,50	16,70±2,77	16,90±4,04	0,496 ^a
Postop 1. saat	16,85±4,07	17,75±2,90	15,80±3,04	16,50±3,10	0,315 ^a
p ^b	0,623	0,237	0,199	0,036*	
Preop-postop 0. saat	1,000	0,351	0,536	0,045*	
Preop-postop 1. saat	1,000	1,000	1,000	0,119	
Postop 0. saat- postop 1. saat	1,000	0,926	0,211	1,000	

^aOneway ANOVA Testi; ^bTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi; *p<0,05. preop: preoperatif; postop 0. saat: postoperatif 0. saat; Post 1. saat: postoperatif 1. saat; SS: standart sapma; DSS: dakika solunum sayısı

Tablo 3. Grupların PaCO₂ (mmHg) verilerinin karşılaştırılması

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
PaCO ₂ (mmHg)	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Preop	36,38±4,73	36,51±3,81	37,22±4,46	36,21±3,54	0,875 ^a
Postop 0. saat	41,97±4,79	42,43±6,23	39,78±3,48	39,74±5,64	0,214 ^a
Postop 1. saat	38,67±9,26	39,76±4,48	39,95±4,18	40,04±4,51	0,880 ^a
p ^b	0,001**	0,001**	0,053	0,027*	
Preop-postop 0. saat	0,001**	0,002**	0,234	0,111	
Preop-postop 1. saat	1,000	0,032*	0,079	0,021*	
Postop 0. saat-postop 1. saat	0,467	0,043*	1,000	1,000	

^aOneway ANOVA Testi, ^bTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, *p<0,05, **p<0,01. Ort: ortalama; SS: standart sapma; preop: preoperatif; postop 0. saat: postoperatif 0. saat; Post 1. saat: postoperatif 1. saat

Tablo 4. Grupların PaO₂ (mmHg) verilerinin karşılaştırılması

	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
PaO ₂ (mmHg)	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Preop	82,86±10,54	85,39±13,24	89,13±14,80	86,98±9,67	0,429 ^a
Postop 0. saat	92,14±37,91	119,91±36,37	105,74±39,85	123,89±50,35	0,072 ^a
Postop 1. saat	125,27±45,83	132,65±47,73	160,70±57,06	138,72±55,08	0,150 ^a
p ^b	0,001*	0,001*	0,001*	0,001*	
Preop-postop 0. saat	0,579	0,005*	0,130	0,006*	
Preop-postop 1. saat	0,001*	0,001*	0,001*	0,001*	
Postop 0. saat-postop 1. saat	0,001*	0,681	0,002*	0,649	

^aOneway ANOVA Testi, ^bTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, *p<0,01. Ort: ortalama; SS: standart sapma; preop: preoperatif; postop 0. saat: postoperatif 0. saat; Post 1. saat: postoperatif 1. saat

Grup 1, 2, 3 olgularında ağız kuruluğu görülme oranı, 4. gruptaki olgulara göre anlamlı düzeyde yüksek bulundu (p=0,011) (Tablo 7). Grup 1 ve Grup 3 olgularında maske bası izi görülme oranı, Grup 4 olgularına göre anlamlı düzeyde yüksekti (p=0,003; p=0,020) (Tablo 7).

Tartışma

Batın cerrahisi sonrası insizyon yeri ağrısı, rezidüel anestetik etkisi, yatar pozisyonun akciğer volümlerini azaltması, yüzeysel ve sık soluma diyafagma disfonksiyonuna ve atelektazilere neden olarak hipoksemi oluşturabilir (5). Postoperatif

Tablo 5. Grupların SpO₂ (%) verilerinin karşılaştırılması

SpO ₂ (%)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Preop	96,63±0,83	96,80±0,99	96,61±1,68	96,83±0,99	0,903 ^a
Postop 0. saat	95,62±2,41	97,82±1,38	96,24±3,51	97,15±2,68	0,046 ^{a, *}
Postop 1. saat	97,66±1,44	98,27±1,00	98,39±0,74	98,00±1,39	0,224 ^a
p ^b	0,001 ^{**}	0,001 ^{**}	0,001 ^{**}	0,035 [*]	
Preop-postop 0. saat	0,170	0,061	1,000	1,000	
Preop-postop 1. saat	0,017 [*]	0,001 ^{**}	0,001 ^{**}	0,038 [*]	
Postop 0. saat-postop 1. saat	0,001 ^{**}	0,559	0,019 [*]	0,486	

^aOneway ANOVA Testi, ^bTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, *p<0,05, **p<0,01. Ort: ortalama; SS: standart sapma; preop: preoperatif; postop 0. saat: postoperatif 0. saat; Post 1. saat: postoperatif 1. saat

Tablo 6. Grupların ekspirasyon soluk hacmi (ETV, mL) verilerinin karşılaştırılması

ETV (mL)	Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Preop	572,00±217,39	702,50±182,95	547,50±146,82	628,25±195,82	0,057 ^a
Postop 0. saat	493,50±176,85	541,00±157,54	544,00±189,39	516,40±154,54	0,763 ^a
Postop 1. saat	558,00±216,64	616,50±145,36	624,50±198,00	559,00±191,09	0,544 ^a
p ^b	0,023 [*]	0,001 ^{**}	0,019 [*]	0,014 [*]	
Preop-postop 0. saat	0,195	0,001 ^{**}	1,000	0,042 [*]	
Preop-postop 1. saat	1,000	0,001 ^{**}	0,279	0,156	
Postop 0. saat- Postop 1. saat	0,029 [*]	0,002 ^{**}	0,015 [*]	0,517	

^aOneway ANOVA Testi, ^bTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, *p<0,05, **p<0,01. Ort: ortalama; SS: standart sapma; ETV: ekspiratuvar tidal volüm; preop: preoperatif; postop 0. saat: postoperatif 0. saat; Post 1. saat: postoperatif 1. saat

Tablo 7. Gruplara göre ağız kuruluğu ve maske bası izi görülme durumlarının değerlendirilmesi

		Grup 1	Grup 2	Grup 3	Grup 4	p
		Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	Ort±SS	
Ağız kuruluğu	Yok	7 (%35,0)	15 (%75,0)	11 (%55,0)	18 (%90,0)	0,002 ^{a, *}
	Var	13 (%65,0)	5 (%25,0)	9 (%45,0)	2 (%10,0)	
Maske bası izi	Yok	12 (%60,0)	18 (%90,0)	14 (%70,0)	20 (%100,0)	0,004 ^{b, *}
	Var	8 (%40,0)	2 (%10,0)	6 (%30,0)	0 (%0,0)	

^aOneway ANOVA Testi, ^bTekrarlı Ölçümlerde Varyans Analizi, *p<0,05, **p<0,01. Ort: ortalama; SS: standart sapma; ETV: ekspiratuvar tidal volüm; preop: preoperatif; postop 0. saat: postoperatif 0. saat; Post 1. saat: postoperatif 1. saat

dönemde görülen solunum sistemi ile ilgili komplikasyonları azaltmak için erken dönemde mobilizasyon, solunum egzersizleri, spirometreler gibi yöntemlerin yanında profilaktik CPAP veya BIPAP kullanılmaktadır (6-8).

Biz çalışmamızda erken postoperatif dönemde laparotomi ile üst batin cerrahisi geçiren KOAH tanılı hastalarda, profilaktik flow jenerator ve mekanik ventilatör ile CPAP, profilaktik BIPAP ve maske oksijen destekli spontan solunum uygulamalarının solunum mekanikleri, gaz değişimi, yüze bası ve ağız kuruluğuna olan etkilerini gözlemlemeyi amaçladık.

Böhner ve ark. (9) çalışmalarında elektif laparotomi geçiren hastaların bir grubuna ektübasyonu takiben 12 saat boyunca profilaktik flow generator ile nasal CPAP uygulamış ve uygulanmayan gruba göre oksijenlenme ile ilgili daha az sorunla karşılaştıklarını bildirmişlerdir.

Antonelli ve ark. (10), karaciğer, akciğer, böbrek gibi solid organ transplantasyonu geçirmiş, akut solunum yetersizliği gelişen hastalarda yaptıkları çalışmada, BIPAP ile maske oksijen tedavisini karşılaştırmış ve tedavinin ilk saatinde NIMV grubundaki hastaların %70'inin oksijen tedavisi grubundaki

hastaların %25'inin P/F oranının düzeldiğini göstermişlerdir. NIMV grubunda %60 hastada, diğer grupta %25 hastada P/F oranındaki düzelmenin devam ettiğini saptamışlardır.

Squadrone ve ark.(1), elektif batın cerrahisi sonrası hipoksemi görülen 209 hastayı dahil ettikleri çalışmalarında 104 hastaya venturi maskeyle oksijen vermişler, 105 hastaya ise flow generator ile 7,5 cmH₂O basınç değerinde CPAP uygulamışlardır. Tedavi sonu ortalama PaO₂/FiO₂ oranı CPAP ile tedavi edilen hastalarda uygulanmayan gruba göre daha yüksek olduğunu göstermişlerdir.

Buna karşın Denehy ve ark. (11) üst batın cerrahisi sonrası profilaktik CPAP uygulaması ile solunum fizyoterapisinin karşılaştırıldığı çalışmalarında CPAP uygulanan ve uygulanmayan gruplar arasında FRC, vital kapasite, SpO₂ değişkenlerinde farklılık saptamamışlardır.

Joris ve ark. (7) gastroplasti geçiren morbid obez hastalarda postoperatif nazal BIPAP uygulamasının etkinliğini araştırdıkları çalışmalarında EPAP: 4 cm H₂O, IPAP: 12 cm H₂O basınçlarıyla uygulanan BIPAP'ın etkisinin ventilatör desteğinin kesilmesine rağmen, 2 ve 3. günlerde korunduğunu; pulmoner komplikasyon gelişmesi açısından yüksek risk taşıyan hastalarda BIPAP'ın profilaktik kullanımının faydalı olabileceği gösterilmiştir.

Bizim çalışmamızda diğer çalışmalardan farklı olarak KOAH tanısı olan hastalarda iki farklı teknik ile CPAP (flow generator ve mekanik ventilatör ile) ve BIPAP'ın postoperatif dönemde profilaktik etkileri karşılaştırılmıştır. Ek olarak NIMV uygulama süresi ve basınçları da diğer çalışmalara göre farklılıklar göstermektedir. Biz NIMV uygulanan hastalarımıza profilaktik olarak ilk 60 dakikada NIMV uygulayarak oksijenlenme üzerine kısa dönem etkilerini gözlemledik. Tüm gruplarda postoperatif 1. saat PaO₂ değerlerini postoperatif 0. saate göre artmış olarak bulduk. Gruplar arasında istatistiksel fark bulunmamakla birlikte en büyük artış mekanik ventilatör ile CPAP uygulanan 3. grupta olmuştur. Bu bize postoperatif dönemde özellikle mekanik ventilatör ile CPAP uygulamasının oksijenlenmeyi iyileştirmede etkili olduğunu göstermektedir. Tüm gruplardaki olguların postoperatif 0. saat ve 1. saatteki PaO₂ değerleri preoperatif değerlerinden yüksek olarak bulundu. Bu KOAH tanılı olsalar da çalışmaya dahil edilen olguların preoperatif akut enfeksiyon ve hipoksi bulgularının olmamasına bağlı olarak oksijen uygulanmasına yüksek PaO₂ değerleri ile cevap vermesinin beklenen bir bulgu olması ile açıklanabilir.

Gruplar arası karşılaştırmada olgularımızın preoperatif, postoperatif 0. saat ve postoperatif 1. saat DSS ölçümleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. Tüm gruplarda grup içinde de preoperatif, postoperatif 0. saat ve postoperatif 1. saat DSS ölçümleri arasındaki değişimler istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Olgularımızın postoperatif 0 ve 1. saatlerindeki soluk hacimlerine baktığımızda; 0. saatte tüm gruplardaki olguların tidal volümlerinin düştüğünü, 1. saatte ise 3. grup dışında kalan gruplardaki olguların tidal volümlerinin preoperatif dö-

neme göre düştüğünü fakat 0. saat değerlerine göre arttığını bulduk. Bu değerlerin karşılaştırılmalarında istatistiksel fark olmasa da klinik olarak soluk hacimlerinde 100-150 mL'lik artış ve azalmalar anlamlı olabilmektedir. Bu artışları postoperatif 1. saatte hastaların daha koopere ve ağrı tedavilerinin daha etkin olması bu nedenle daha derin nefesler alabilmesine bağlayabiliriz. Fakat mekanik ventilatör ile CPAP uyguladığımız 3. grubumuzda postoperatif 1. saatte soluk hacimleri preoperatif değerlerin de üzerinde bulundu. Bu bize mekanik ventilatör ile CPAP uygulamalarının postoperatif dönemde daha etkin destek sağladığını düşündürmektedir. Mekanik ventilatör ile CPAP uygulamasının daha etkin olmasının nedeni daha konforlu ve gazların nemlendirilmiş olması olabilir. Üçüncü grubun PaO₂ ve SpO₂ değerleri de bu görüşümüzü desteklemektedir. BIPAP uyguladığımız gruptaki hastalarımızın postoperatif 1. saatindeki ekspirasyon soluk hacimlerindeki düşmelerin diğer gruplara göre daha fazla olması bizim için şaşırtıcı bir sonuç olmuştur. Bunu nedeninin daha önceden KOAH tanısı konulmuş üst batın cerrahisi geçirecek hastaların çalışmaya dahil edilmiş olması ve uyguladığımız IPAP ve EPAP değerlerini sabit tutup, gruptaki her hastaya aynı basınçları uygulamamız olabilir. Hastalar üst batın cerrahisi geçirdikleri için anastomoz hattını korumak için basınçları arttırmadık. Bu yaklaşım hasta bazında BIPAP uygulamasının etkinliğini azaltmış olabileceği görüşündeyiz.

Battisti ve ark. (12), hiperkapnik olmayan hastalara CPAP, hiperkapniklere BIPAP uyguladıkları çalışmalarında, BIPAP uygulamasının hiperkapnik hastalarda PaCO₂'yi azalttığı bulunmuştur.

Buna karşın Pasquina ve ark. (13), flow generator ile CPAP ya da BIPAP uygulamasını karşılaştırdıkları çalışmalarında hastalar YBÜ'den taburcu edilirken PaCO₂ değerleri arasında bir fark bulmamışlardır.

Çalışmamızda, gruplar arası PaCO₂ ölçümleri olguların preoperatif, postoperatif 0. saat ve postoperatif 1. saatlerde gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık göstermemektedir. Grup içindeki değişimlere baktığımızda ise tüm gruplarda PaCO₂ değerleri postoperatif 0. saatte preoperatif döneme göre artmıştı. Bu istatistiksel olarak anlamlı olmayan artış, anestezinin etkisinin bu dönemde hala sürüyor olmasına bağlı olabilir. Postoperatif 1. saatte ise 4. grup dışındaki tüm gruplarda PaCO₂ değerleri başlangıç değerlerine yakın değerlere düşmüştür. Dördüncü gruptaki hastalara ise soluma işini azaltacak mekanik ventilasyon desteği verilmediği için postoperatif 1. saatte PaCO₂ değerleri diğer gruplara göre daha yüksek izlenmiş olsa da bu değerler klinik olarak kabul edilebilir düzeylerdeydi.

Stock ve ark. (14), CPAP uyguladıkları hastaların tümünde ağız kuruluğu saptamışlardır fakat gastrik distansiyon şikayeti ile karşılaşmamışlardır.

Joris ve ark. (7), maske ile NIMV uyguladıkları hastaların hiçbirinde nazal abrazyon saptamamışlardır.

Pasquina ve ark. (13), NIMV uyguladıkları hastalarında maske bası izine bağlı yüz lezyonları oluşmadığını, gastrik

distansiyon ve bulantının ise CPAP grubunda %25, BIPAP grubunda %16 oranında görüldüğünü belirtmişlerdir.

Bizim hastalarımızın hepsinde NIMV uygulaması sırasında nazogastrik tüpleri mevcuttu. Bu nedenle gastrik distansiyon gelişen hastamız olmadı. Fakat nazogastrik tüpün varlığı hava kaçacağını arttırmıştır. Hasta konforunu azaltmıştır. Ağız kuruluğu ve maske izi görülme sıklığı BIPAP uygulanan 1. grup hastalarda daha fazla idi. Bu şaşırtıcı bir sonuçtur, çünkü flow generator ile CPAP uygulamalarında ağız kuruluğu nemlendirmenin yeterince yapılamaması nedeniyle daha sık görülen bir sorundur ve bu da hasta konforunu bozar. Diğer parametrelerimizi değerlendirdiğimizde yine 1. grupta hasta konforunun bozulması belki de yeterli basınç desteği sağlanamaması nedeniyle PaO₂, SpO₂ değerleri bu grupta anlamlı olmasa da diğer gruplara göre daha düşük olarak bulundu.

Dördüncü grup dışındaki diğer gruplarımızda maske izi gözlenmiştir. Fakat olgularımızın hiçbirinde yüzde ülserasyon gelişmemiştir. Bunun nedeni NIMV uygulama süremizin 60 dakika gibi kısa bir süre olmasından kaynaklanmış olabilir. Yine ağız kuruluğu 4. gruptaki hastalarımızda beklenenin aksine daha azdır.

Sonuç

Üst batin cerrahisi geçiren KOAH tanılı hastalara profilaktik postoperatif erken dönem uygulanan solunum desteği erken dönem solunum fonksiyonlarının bozulmasını ve gelişebilecek hipoksiyi önlemektedir. Bu teknikler arasında mekanik ventilatör ile CPAP uygulamasının istatistiksel anlamlılık taşımamakla beraber PaO₂, SpO₂, ekspirasyon soluk hacmi üzerine arttırmak anlamında olumlu etkisi dikkat çekici olarak değerlendirilmiştir.

Daha kesin sonuçlar için geniş serili klinik, randomize, prospektif çalışmalara ihtiyaç olduğu görüşündeyiz.

Etik Komite Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi'nden alınmıştır.

Hasta Onamı: Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.Y., B.E., G.M.K.; Tasarım - H.Y., G.M.K., E.E.; Denetleme - B.E., G.M.K.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - H.Y., E.E., B.E.; Analiz ve/veya yorum - H.Y., G.M.K., E.E.; Literatür taraması - H.Y., G.M.K., E.E.; Yazıyı yazan - H.Y., B.E., E.E.; Eleştirel İnceleme - B.E., G.M.K., E.E.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study from the ethics committee of İstanbul University Cerrahpaşa Faculty of Medicine.

Informed Consent: Written informed consent was obtained from patients who participated in this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.Y., B.E., G.M.K.; Design - H.Y., G.M.K., E.E.; Supervision - B.E., G.M.K.; Data Collection and/or Processing - H.Y., E.E., B.E.; Analysis and/or Interpretation - H.Y., G.M.K., E.E.; Literature Review - H.Y., G.M.K., E.E.; Writer - H.Y., B.E., E.E.; Critical Review - B.E., G.M.K., E.E.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

1. Squadrone V, Cocha M, Cerutti E, Schellino MM, Biolino P, Oc-cella P, et al. Continuous positive airway pressure for treatment of postoperative hypoxemia. *JAMA* 2005; 293: 589-95. [CrossRef]
2. Jaber S, Chanques G, Jung B. Postoperative noninvasive ventilation. *Anesthesiology* 2010; 112: 453-61. [CrossRef]
3. Meduri GU, Cook TR, Turner RE, Cohen M, Leeper KV. Noninvasive positive pressure ventilation in status asthmaticus. *Chest* 1996; 110: 767-74. [CrossRef]
4. Aguiló R, Togores B, Pons S, Rubí M, Barbé F, Agustí AG. Noninvasive ventilatory support after lung resectional surgery. *Chest* 1997; 112: 117-21. [CrossRef]
5. Zarbock A, Mueller E, Netzer S, Gabriel A, Feindt P, Kindgen-Milles D. Prophylactic nasal continuous positive airway pressure following cardiac surgery protects from postoperative pulmonary complications: a prospective, randomized, controlled trial in 500 patients. *Chest* 2009; 135: 1252-9. [CrossRef]
6. Smetana GW, Lawrence VA, Cornell JE. Preoperative pulmonary risk stratification for noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med* 2006; 144: 581-95. [CrossRef]
7. Joris J, Sottiaux T, Chiche J, Desai C, Lamy M. Effect of bi-level positive airway pressure (BiPAP) nasal ventilation on the postoperative pulmonary restrictive syndrome in obese patients undergoing gastropasty. *Chest* 1997; 111: 665-70. [CrossRef]
8. Chiumello D, Chevillard G, Gregoretti C. Non-invasive ventilation in postoperative patients: a systematic review. *Intensive Care Med* 2011; 37: 918-29. [CrossRef]
9. Böhner H, Kindgen-Milles D, Grust A, Buhl R, Lillotte WC, Müller BT, et al. Prophylactic nasal continuous positive airway pressure after major vascular surgery: results of a prospective randomized trial. *Langenbecks Arch Surg* 2002; 387: 21-6. [CrossRef]
10. Antonelli M, Conti G, Bufi M, Costa MG, Lappa A, Rocco M, et al. Noninvasive ventilation for treatment of acute respiratory failure in patients undergoing solid organ transplantation: a randomized trial. *JAMA* 2000; 283: 235-41. [CrossRef]
11. Denehy L, Carroll S, Ntoumenopoulos G, Jenkins S. A randomized controlled trial comparing periodic mask CPAP with physiotherapy after abdominal surgery. *Physiother Res Int* 2001; 6: 236-50. [CrossRef]
12. Battisti A, Michotte JB, Tassaux D, van Gessel E, Joliet P. Non-invasive ventilation in the recovery room for postoperative respiratory failure: a feasibility study. *Swiss Med Wkly* 2005; 135: 339-43.
13. Pasquina P, Merlani P, Granier JM, Ricou B. Continuous positive airway pressure versus noninvasive pressure support ventilation to treat atelectasis after cardiac surgery. *Anesth Analg* 2004; 99: 1001-8. [CrossRef]
14. Stock MC, Downs JB, Gauer PK, Alster JM, Imrey PB. Prevention of postoperative pulmonary complications with CPAP, incentive spirometry, and conservative therapy. *Chest* 1985; 87: 151-7. [CrossRef]