

Torasik cerrahi sonrası postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesinde İnseñtif spirometre ve Continuous Positive Airway Pressure (CPAP)'ın karşılaştırılması*

Comparison of Incentive spirometry and Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) on the prevention of postoperative pulmonary complications after thoracic surgery

Alis KOSTANOĞLU¹
Ela TARAKCI²
Enver DAYIOĞLU¹
Sabriye DEMİRCİ³

¹*İstanbul Üniversitesi
İstanbul Tıp Fakültesi,
Kalp Damar Cerrahisi
Anabilim Dalı, İstanbul,
Türkiye*

²*İstanbul Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Fizyoterapi ve
Rehabilitasyon Bölümü,
İstanbul, Türkiye*

³*İstanbul Üniversitesi
Cerrahpaşa Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim
Dalı, İstanbul, Türkiye*

*Yazışma adresi/
Correspondence
Alis Kostanoğlu, ¹İstanbul
Üniversitesi İstanbul Tıp
Fakültesi, Kalp Damar
Cerrahisi Anabilim Dalı,
İstanbul, Türkiye
aliskostanoglu@yahoo.co
m*

*Geliş Tarihi /Received
01/07/2014
Kabul Tarihi/Accepted
03/09/2014*

HSP 2014 1(2): 57-67

Özet:

Amaç: Torasik cerrahi geçiren hastalarda İnseñtif spirometre ve devamlı pozitif havayolu basıncı- Continuous Positive Airway Pressure maskesinin postoperatif pulmoner komplikasyonlar üzerine etkisinin araştırılması. **Gereç ve Yöntemler:** Çalışmaya torasik cerrahi geçiren hemodinamik açıdan stabil, yaşları 16-75 arasında değişen 14'ü kadın, 16'sı erkek toplam 30 hasta dahil edildi. Hastalar ekstübasyonu takiben randomize olarak iki gruba ayrıldı. 1. grupta "İnseñtif Spirometre" çalışmaları, 2. grupta ise "CPAP uygulaması" yapıldı. Tüm olguların postoperatif birinci ve dokuzuncu günde arter kan gazları, solunum fonksiyon testleri ve akciğer radyolojik incelemesi yapıldı ve sonuçlar karşılaştırıldı. **Bulgular:** Olgularla çalışmaya başlandıktan sonra postoperatif birinci ve dokuzuncu günde yapılan arter kan gazı sonuçları gruplar arası farklı bulunmadı ($p>0.05$) Her iki gruptaki hastaların Zorlu Vital Kapasite-Forced Vital Capacity (FVC), birinci saniyede Zorlu Ekspirasyon Volümü-Forced Expiratory Volume 1 second (FEV1), ve Zorlu Ekspiratuar Akım-Forced Expiratory Flow (FEF %25-75) değerlerinde postoperatif dokuzuncu günde preoperatif ölçüm değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde azalmalar tespit edildi ($p<0.001$). Ancak postoperatif birinci gün ile dokuzuncu gün solunum fonksiyon testleri karşılaştırıldığında ise dokuzuncu günde her iki grupta da anlamlı düzelmeler başladı ($p<0.001$). Solunum fonksiyon testlerinin tüm parametrelerinde gözlenen bu düzelmelerin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark oluşturmadığı görüldü ($p>0.05$). Akciğer radyolojik incelemesinde de tedavi sonrası iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcut değildi ($p>0.05$). **Sonuç:** Torasik cerrahi geçiren hastalarda solunum performansını geliştirmek için mekanik fizyoterapi teknikleri etkilidir. İnseñtif Spirometre ve CPAP uygulamasının pulmoner komplikasyonları önleme açısından birbirlerine üstünlükleri yoktur.

Anahtar Kelimeler: Toraks cerrahisi; inseñtif spirometre; Continuous positive airway pressure; solunum fonksiyon testleri; fizyoterapi

*Bilim Uzmanlığı Tezi

Abstrac

Aim: Investigating effects of Incentive Spirometry and Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) masks on postoperative pulmonary complications in patients who were undergone thoracicsurgery. **Material and Methods:** The study enrolled totally 30 patients, including 14 female and 16 male patients, who were hemodynamically stable following thoracic surgery. Following the extubation, patients were randomly divided into two groups. "Incentive Spirometry" studies were performed with group 1, while "CPAP" studies were performed with group 2. For all cases, arterial blood gases analysis, respiratory functions tests and pulmonary X-ray examinations were performed at post-operative first and ninth days. **Results:** Following the onset of study, no difference could be found in arterial blood gases results performed at post-operative first and ninth days ($p>0.05$). In both groups, statistically significant decrease in Forced Vital Capacity (FVC), Forced Expiratory Volume in one second (FEV1) and Forced Expiratory Flow (FEF %25-75) values measured at post-operative ninth days was found in comparison with pre-operative measurement values ($p<0.001$). However, pulmonary function tests were compared postoperative first the ninth days and significant improvements in both groups began ninth day ($p<0.001$). It was observed that the improvement found in all parameters of respiratory function tests did not have statistically significant differences ($p>0.05$). In the pulmonary X-ray examination, there was not statistically significant difference between two groups following the therapy ($p>0.05$). **Conclusion:** Mechanic physiotherapy techniques are efficient for improving respiratory performance in patients who are undergoing thoracic surgery. Incentive Spirometry and CPAP are not superior to each other on preventing pulmonary complications.

Key words: Thoracic surgery; Incentive Spirometry; Positive Airway Pressure; pulmonary function tests; physiotherapy

Giriş ve Amaç

Major operasyonlardan sonra ortaya çıkan komplikasyonların büyük bir kısmını pulmoner komplikasyonların oluşturduğu bilinmektedir.¹⁻³ Bunun sebebi, anestezinin neden olduğu solunum kasları disfonksiyonu ve göğüs duvarı mekaniklerinin bozulması sonucunda akciğer hacimlerinde gerçekleşen değişimlerdir.

Torasik cerrahi sonrasında, anestezinin etkilerine ilave olarak, vertikal insizyonlar ağrıya neden olarak, mobilizasyonu kısıtladığı için postoperatif dönemde komplikasyonlara sebep olabilmektedir.⁴⁻⁹ Bunlar öncelikle ateletazi, pnömoni, plevral effüzyon olarak sıralanabilir. Bu komplikasyonlar postoperatif morbidite ve mortalitenin en önemli nedenleridir.

Torasik cerrahi işlemlerinden sonra postoperatif pulmoner komplikasyon görülme sıklığı (%19-59) , üst abdominal cerrahi (%16-17) veya alt abdominal cerrahiye (% 0-5) oranla daha yüksektir.^{10,11} Oranlar cerrahinin yerine, risk faktörlerinin varlığına ve bir postoperatif pulmoner komplikasyonu belirlemede kullanılan kriterlere göre değişir.¹² Postoperatif pulmoner komplikasyonlar hastaların hastanede kalış sürelerini uzatır. Bu sebeple komplikasyon gelişme riskini azaltmak için bazı önlemler alınabilir. Birçok araştırmacı preoperatif ve postoperatif dönemde değişik fizyoterapi teknikleri uygulayarak komplikasyonların gelişme hızını ve sıklığını azaltmışlardır. Bu fizyoterapi teknikleri solunum egzersizleri, İnsentif Spirometre (İS), Devamlı pozitif havayolu basıncı-Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) uygulaması, ekspiratuar manevralar, intermittan pozitif basınçlı solunum (IPPB), aktif solunum teknikleri döngüsü olarak sıralanabilir. Bu tekniklerin birbirlerine olan üstünlükleri ise kontrollü çalışmalarla farklı

biçimlerde gösterilmiştir.¹³⁻¹⁵

Çalışmamızda göğüs fizyoterapi uygulamalarında farklı iki metod olan İS ve CPAP'ı karşılaştırmayı tercih ettik. Bu iki teknik; arteriyel kan gazları, solunum fonksiyon testleri ve akciğer radyografileri ile değerlendirilerek pulmoner komplikasyonların önlenmesi bakımından karşılaştırıldı.

Gereç ve Yöntemler

Çalışma torasik (pulmoner cerrahi ve kalp cerrahisi) operasyon geçiren hemodinamik açıdan stabil 30 hastadan yazılı onayları alınarak gerçekleştirildi.

Araştırmamız etik kurul onay alındıktan sonra Helsinki Deklarasyonu'na uygun olarak yürütüldü.

Çalışma Grubu

Yaşları 16-75 arasında değişen, hemodinamik açıdan stabil, koopere olan ve preoperatif dönemde Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı (KOA) tanısı almamış olan 14'ü kadın, 16'sı erkek toplam 30 hasta çalışmaya dahil edildi. Hastalar randomize yöntemle iki gruba ayrıldı. Randomizasyon cerrahiden hemen önce hastalar tarafından seçilen kapalı zarf yöntemi ile yapıldı. Hastaların 5 tanesi lobektomi, 5 tanesi mitral valv replasmanı (MVR), 3 tanesi atrial septal defekt (ASD), 3 tanesi aort valv replasmanı (AVR), 11 tanesi koroner arter bypass greft (KABG), 1 tanesi pnömonektomi, 2 tanesi ise hem AVR hem de MVR operasyonu geçirmişti. KABG operasyonu geçiren ve hemodinamisi bozuk olan iki hasta çalışmaya dahil edilmedi. CPAP uygulanan gurutpan pnömonektomi geçiren bir hasta postoperatif 3. gün ex olduğu için çalışma dışı kaldı.

Kullanılan Değerlendirmeler

Tüm değerlendirmeler ilk olarak preoperatif dönemde, ardından postoperatif dönemde pulmoner komplikasyon riskini engellemek için yapılan fizyoterapi uygulamalarını takiben yapıldı.

Demografik özellikler: Olguların yaş, vücut ağırlığı ve boy uzunlukları kaydedildi.

Solunum fonksiyon testleri: Respirodyne-II aleti kullanılarak yapıldı. Zorlu Vital Kapasite (Forced vital capacity- FVC), birinci saniyede zorlu ekspirasyon volümü (Forced expiratory volum-FEV₁), 1. saniyede zorlu ekspiratuar volümün zorlu vital kapasiteye oranı (FEV₁/FVC), zorlu ekspiratuar akım (Forced expiratory flow-FEF_{%25-75}) orta değeri parametrelerine bakıldı. Testler hastalar yatakta uzun oturma pozisyonunda ve yatak başları 60 derece elevasyonda iken gerçekleştirildi. Test uygun dinlenme aralığı verilerek üç defa tekrarlandı. Bu üç değerden en yüksek olan seçildi.

Arter kan gazı ölçümü: ABL 500 cihazı kullanılarak yapıldı. Arter kan gazları PaO₂ (parsiyel oksijen basıncı), PaCO₂ (parsiyel karbondioksit basıncı) ve Oksijen Satürasyonu parametrelerine bakıldı. Akciğer Radyografik İncelemeleri: Akciğer grafileri yatakta uzun oturma pozisyonunda ve yatak başları 60 derece elevasyonda iken çekildi. Akciğer radyografileri, atelektazi ve plevral efüzyon riski açısından değerlendirilmeye alındı.

Uygulamalar

Torasik operasyon geçiren 30 hasta ekstübasyonu takiben randomize olarak iki gruba ayrıldı. 15 kişilik 1. gruba "İS" çalışmaları, 15 kişilik 2. gruba ise "CPAP" çalışmaları yapıldı. Her iki gruptaki hastalara mekanik fizyoterapi uygulamalarından sonra öksürük egzersizleri yaptırıldı. Öksürme egzersizleri için hasta uzun oturma pozisyonunda, yatak başı 60-90 derece elevasyonda ve insizyon yeri bir yastıkla desteklenerek pozisyonlandı. Hastadan derin bir inspiyumu takiben öne doğru eğilmesi ve hızla ekspiryum yapması ardından öksürmesi istendi.¹⁴ İS grubundaki hastalar postoperatif 1. gün yatak başı 45° yükseltilerek ve uzun oturma pozisyonunda her saat başı 5 dakika süreyle, günde toplam 1 saat insentif spirometre ile çalıştırıldı. İnsentif spirometre hastalara geniş bir inspiratuar efor yapması konusunda olanak sağlar ve bu sayede postoperatif dönemde solunum kaslarını kuvvetlendirerek, istemli nefes alıp-vermeyi arttırarak ve öksürme refleksini uyarak pulmoner komplikasyonların oluşma riskini önler.¹⁴ CPAP grubundaki hastalar ise postoperatif birinci gün yatak başı 45° yükseltilerek ve uzun oturma pozisyonunda her saat başı 5 dakika süreyle günde toplam 1 saat CPAP ile çalıştırıldı. CPAP basıncı 5 cmH₂O idi. CPAP arteriyal kan oksijenasyonunu arttırır, nefes alıp verme işlemini kontrol ederek dispneyi azaltır ve pulmoner komplikasyonların oluşma riskini önler.¹⁵ Her iki gruptaki hastalar ikinci günden dokuzuncu güne kadar iki saatte bir çalışmaya alındı, hastalarla toplam dokuz gün çalışıldı.

Tüm olguların postoperatif birinci ve dokuzuncu günde arter kan gazları ve akciğer radyolojik incelemesi, postoperatif dokuzuncu günde ise solunum fonksiyon testleri yapıldı ve sonuçlar karşılaştırıldı.

İstatistiksel Analizler

Çalışmanın veri analizinde SPSS istatistik programının 11.5 versiyonu kullanıldı. İki grubun ameliyat öncesi ve sonrası solunum fonksiyonları ve arter kan gazlarındaki değişimlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, birinci ve dokuzuncu günlerdeki değişim ise Covaryans testi ile yapıldı. Akciğer radyografilerinin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı.

Bulgular

Torasik operasyonlardan sonra postoperatif pulmoner komplikasyonların oluşmasını önlemek amacıyla yaptığımız bu çalışmada solunum fonksiyon testleri, arter kan gazları ve göğüs radyolojik incelemeleri kriter olarak kullanıldı. Olguların yaş, vücut ağırlığı, boy gibi bazı demografik bilgileri Tablo 1'de verilmiştir. Her iki grup arasında demografik özellikler açısından istatistiksel olarak farklılık bulunmadı. Hastaların ortalama yoğun bakım kalış süresi iki gün (1-7), hastane kalış süresi ortalama sekiz gün (7-19) olarak kaydedildi.

Solunum Fonksiyon Testleri: İS ve CPAP grubundaki hastaların preoperatif solunum fonksiyon testi sonuçları Tablo 2'de özetlendi. FVC, FEV₁, FEV₁/ FVC, FEF₂₅₋₇₅ değerleri ve PaO₂, PaCO₂, Oksijen saturasyonu değerlerinin hiçbirinde preoperatif dönemde gruplar arası istatistiksel fark yoktu.

Tablo 1. Hastaların Demografik Özellikleri

	1.grup (İS)	2.grup (CPAP)	p
	X±SS	X±SS	
	Median (min-max) (n=15)	Median (min-max) (n=15)	
Yaş (yıl)	53.07±14.99 52.50 (18-75)	51.67±14.99 49.20 (16-73)	0.091
Boy (cm)	160.73±10.83 159.02 (152-170)	164.20±6.27 162.05 (155-172)	0.087
Vücut Ağırlığı (kg)	61.77±18.33 58.00 (55-74)	63.53±13.53 62.55 (58-76)	0.082

*Mann-Whitney U Test

Tablo 2. 1. Grup ve 2. Grup Hastaların Preoperatif Dönem Solunum Fonksiyon Testi ve Arter Kan Gazları Değerlerinin Karşılaştırılması

	1.grup (İS)	2.grup (CPAP)	p
	X±SS (n=15)	X±SS (n=15)	
FVC (lt)	2.83±1.04	3.24±1.09	0.077
FEV ₁ (lt)	2.25±0.89	2.64±1.02	0.086
FEV ₁ / FVC (%)	78.69±11.22	79.09±11.50	0.094
FEF ₂₅₋₇₅ (lt)	2.17±1.29	2.97±1.55	0.187
PaO ₂ (mmHg)	85.81±17.06	92.36±9.85	0.084
PaCO ₂ (mmHg)	35.73±3.34	36.98±2.07	0.167
Satürasyon (%)	96.36±2.60	97.21±1.17	0.078

*Mann-Whitney U Test

Tablo 3. Preoperatif ve Postoperatif Dokuzuncu Gün Solunum Fonksiyon Testleri Sonuçlarının Karşılaştırması

	1.Grup (İS)			2.Grup (CPAP)		
	X±SS (n=15)		P	X±SS (n=15)		P
	Preop.	Postop. 9.Gün		Preop.	Postop.9.Gün	
FVC (Lt)	2.83±1.04	1.99±0.98	0.001	3.24±1.09	2.01±0.69	0.001
FEV ₁ (Lt)	2.25±0.89	1.57±0.78	0.001	2.64±1.02	1.65±0.61	0.001
FEV ₁ / FVC (%)	78.69±11.22	77.19±9.37	0.078	79.09±11.50	80.6±8.16	0.073
FEF _{%25-75} (Lt)	2.17±1.29	1.38±0.79	0.001	2.97±1.55	1.73±0.97	0.001

*Covaryans Testi, Mann-Whitney U Test

Olgularla çalışmaya başlandıktan sonra postoperatif birinci ve dokuzuncu günde solunum fonksiyon testleri yapıldı. İS ve CPAP grubundaki hastaların preoperatif ve postoperatif dokuzuncu gün solunum fonksiyon testleri sonuçlarının karşılaştırması Tablo 3'te özetlendi.

Her iki gruptaki hastaların FVC, FEV₁ ve FEF %₂₅₋₇₅ değerlerinde postoperatif dokuzuncu günde preoperatif ölçüm değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı düzeydede idi. Ancak Tablo 4'te gösterildiği gibi postoperatif birinci gün ile postoperatif dokuzuncu gün solunum fonksiyon testleri karşılaştırıldığında postoperatif dokuzuncu günde her iki grubunda FVC, FEV₁ ve FEF %₂₅₋₇₅ değerlerinde anlamlı düzelmeler görüldü (p<0,001). Solunum fonksiyon testlerinin tüm parametrelerinde gözlenen bu düzelmelerin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermediği belirtildi (p>0,05).

Tablo 4. Postoperatif Birinci ve Dokuzuncu Gün Solunum Fonksiyon Testi Değerlerinin Karşılaştırması

	1.grup (İS) X±SS(n=15)			2.grup (CPAP) X±SS (n=15)		
	Postop 1.gün	Postop. 9.gün	p	Postop 1.gün	Postop. 9.gün	p
FVC (lt)	1.65±0.79	1.99±0.98	0.001	1.62±0.61	2.01±0.69	0.001
FEV ₁ (lt)	1.27±0.61	1.57±0.78	0.001	1.31±0.5	1.65±0.61	0.001
FEV ₁ / FVC (%)	77.39±6.48	77.19±9.37	0.089	80.15±8.85	80.6±8.16	0.091
FEF % ₂₅₋₇₅ (lt)	1.06±0.65	1.38±0.79	0.001	1.36±0.70	1.73±0.97	0.001

*Mann-Whitney U Test

Arter Kan Gazları: Olgularla çalışmaya başlandıktan sonra postoperatif birinci ve dokuzuncu günde arter kan gazı değerleri tayin edildi. Ölçüm sonuçları İS ve CPAP grubundaki hastalar için Tablo 5'te özetlendi. Arter kan gazı değerleri açısından gruplar arası farklılık bulunmadı.

Tablo 5. Postoperatif Birinci ve Dokuzuncu Gün Arter Kan Gazı Değerlerinin Karşılaştırması

	1.grup (İS) X±SS (n=15)			2.grup (CPAP) X±SS (n=15)		
	1.gün	9.gün	p	1.gün	9.gün	p
PaO ₂ (mmHg)	112.87±26.79	110.74±31.96	0.078	88.71±22.95	94.66±14.57	0.069
PaCO ₂ (mmHg)	37.38±4.96	37.81±3.84	0.159	35.29±4.20	36.97±2.87	0.077
Satürasyon (%)	98.41±1.11	97.85±1.50	0.175	96.68±2.23	96.70±0.93	0.197

*Covaryans Testi, Mann-Whitney U Test

Komplikasyonlar: İS grubundaki hastalarda postoperatif birinci gün, iki hastada lobar atelettazi, bir hastada segmental atelettazi, dört hastada ise plevral efüzyon görüldü

(Tablo 6). CPAP grubundaki hastalarda, postoperatif birinci gün üç hastada lobar atelektazi, bir hastada ise plevral efüzyon görüldü. Her iki grup hastada istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı ($p>0,05$). Postoperatif dokuzuncu günde ise İS grubundaki hastaların birinde lobar atelektazi, beşinde ise plevral efüzyon görülürken CPAP grubundaki hastalarda ise sadece birinde plevral efüzyon tespit edildi. Komplikasyon bakımından her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamadı ($p>0,05$).

Tablo 6. Postoperatif Birinci Ve Dokuzuncu Gün Komplikasyon Sayıları

	1.grup (İS) (n=15)		2.grup (CPAP) (n=15)	
	1.gün	9.gün	1.gün	9.gün
Lobar Atelektazi (n)	2	1	3	0
Segmental Atelektazi (n)	1	0	0	0
Plevral Effüzyon (n)	4	5	1	1

*Ki-kare

Tartışma

Torasik cerrahi geçiren hastalarda postoperatif komplikasyonları önlemek için yaptığımız bu çalışmanın sonucunda her iki gruptaki hastaların FVC, FEV₁ ve FEF %₂₅₋₇₅ değerlerinde postoperatif dokuzuncu günde preoperatif ölçüm değerlerine göre istatistiksel olarak anlamlı azalmalar tespit edildi ($p<0,001$). Postoperatif birinci gün ile postoperatif dokuzuncu gün solunum fonksiyon testleri karşılaştırıldığında ise postoperatif dokuzuncu günde her iki grubun da FVC, FEV₁ ve FEF %₂₅₋₇₅ değerlerinde anlamlı düzelmeler görüldü ($p<0,001$). Solunum fonksiyon testlerinin tüm parametrelerinde gözlenen bu düzelmelerin gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark göstermedi ($p>0,05$).

Torasik ve üst abdominal cerrahiden sonra, göğüs kafesi ve diyafragmanın hareketlerinde azalma ve inspirasyon sürecinde belirgin zayıflama gözlenir. Hastaların solunum fonksiyon testleri parametrelerinde özellikle FVC, FEV₁ ve FEF %₂₅₋₇₅ değerlerinde postoperatif dönemde azalmalar beklenir. Bunun sonucunda da pulmoner komplikasyonların görülme oranı oldukça sıktır. Solunum fonksiyon testleri parametrelerinde gerçekleşen bu azalmaları düzeltmek ve ciddi sağlık problemlerine yol açabilen bu komplikasyonların önlenmesi için çeşitli fizyoterapi yöntemlerini kullanan farklı çalışmalar yapılmıştır.⁸⁻¹⁰

Postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesinde pek çok fizyoterapi yaklaşımı söz konusudur. Bunlar; ekspiratuvar manevralar, IPPB, aktif solunum teknikleri döngüsü, İS, CPAP, PEP (Positive Expiratory Pressure) gibi yöntemlerdir. Bu metodların hepsinin ortak amacı, postoperatif dönemde gelişen alveolar kollapsın önlenmesini sağlamaktır.¹³⁻¹⁵

Çalışmamıza dahil edilen hastalarda anamnez, klinik muayene, solunum fonksiyon testleri ve akciğer radyografik değerlendirmesinde, kronik obstruktif akciğer hastalığı başta olmak üzere solunum sistemini kısıtlayan herhangi bir hastalığa rastlanmadı.

Preoperatif ve postoperatif dönemde birinci ve dokuzuncu günlerde yapılan solunum fonksiyon testleri, arter kan gazları ve akciğer radyografileri ile hastaların klinik durumları objektif bir şekilde değerlendirildi. İki gruba ayrılan hastaların bir yarısına İS, ikinci yarısına ise CPAP uygulayarak hastaların postoperatif pulmoner komplikasyonları, öncelikle atelektazi, pnömoni ve plevral effüzyonu tanımlama bakımından kıyaslanarak değerlendirilmeye çalışıldı.

Postoperatif pulmoner komplikasyonların erken dönemde önlenmesi için intratorasik basıncın artırılması gereklidir, böylece Fonksiyonel Rezidüel Kapasite (Functional Residual Capacity-FRC)'nin normal sınırlarda kalması sağlanmış olur. FRC'nin normal sınırlarda kalmasını sağlamak çok önemlidir çünkü, rezidüel volüm ve total akciğer kapasitesindeki azalmalara PaO₂ ve PaCO₂'de değişimler de eklendiğinde atelektaziye sebep olabilirler.¹⁶ Akciğer volümlerini objektif ölçümlerle ortaya koymak için spirometrik incelemeler yapılabilir. Bu spirometrik incelemeler, uygulanacak fizyoterapi yöntemlerinin de karşılaştırılmasında oldukça önemlidir.¹⁷ Postoperatif erken dönemde kaybedilen akciğer volümleri ölçmek amacıyla biz de çalışmamızda solunum fonksiyon testlerini kullandık. Tam yüz maskesi veya sadece burun maskesi ile uygulanan CPAP azalan FRC'in artırılmasında ve hipoksinin düzeltilmesinde etkili yöntemlerdir. Uygulanan fizyoterapi yöntemleri ile hastaların solunum fonksiyon testi parametrelerinde düzelmeler başladığı böylece postoperatif pulmoner komplikasyonların oluşmasını engellediği bildirilmiştir.^{13,14} Her iki hasta grubunda da postoperatif dokuzuncu güne gelindiğinde özellikle FVC, FEV₁ ve FEF %₂₅₋₇₅ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı volüm artışlarının başladığı gözlemlendi. Milles ve arkadaşları¹⁸ bizim çalışmamıza benzer olarak majör torasik cerrahi geçiren hastalarda postoperatif pulmoner komplikasyonların önlenmesi için CPAP'ı hastalarına uygulamışlardır. Sonuç olarak oksijenasyonu arttırmada 5-10 cmH₂O basıncın yeterli olabileceği sonucuna varmışlardır. Biz de çalışmamızda literatürle uyumlu olarak CPAP'ı 5 cmH₂O basınçla uyguladık ve sonuçta komplikasyon sayısının postoperatif dokuzuncu gündeki azalmasına dayanarak bu metodun etkili olduğu görüşündeyiz. Çalışmamızda literatürle uyumlu olarak postoperatif dokuzuncu günde komplikasyon sayılarında gözlenen azalma sonucunda her iki metodun da etkili olduğu görüşüne vardık. Ricksten ve arkadaşları¹⁹ üst abdominal cerrahi geçiren hastalarda postoperatif dönemde bir gruba CPAP, diğer gruba PEP uygularken, kontrol grubuna İS destekli derin solunum egzersizleri uygulamışlardır. Cerrahi sonrası, üç grupta da arterial-alveolar oksijen farkında anlamlı bir artış görülürken, birinci gün bu artış maksimuma ulaşmıştır. Postoperatif ikinci gün, CPAP ve PEP grubunda arterial-alveolar oksijen farkı azalmış kontrol grubuyla karşılaştırıldığında ise PEP grubunda daha düşük olduğu gözlenmiştir. FVC değerinin CPAP ve PEP gruplarında kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Atelektazi insidansı kontrol grubunda diğer gruplara göre daha yüksek çıkarken, CPAP ve PEP grupları arasında anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Sonuçta CPAP ve PEP uygulanmasının, derin solunum egzersizlerine göre atelektazi oluşumunu engelleme ve akciğer hacimlerini artırma açısından daha üstün olduğu sonucuna varmışlardır. Overend ve ark.²⁰ yaptıkları bir derlemede taradıkları çalışmaların çoğunda kardiyak veya abdominal cerrahiye takiben kullanılan İS'nin kısa dönemde tedavi edici etkisinin olmadığını rapor etmişler ancak abdominal cerrahiye takiben postoperatif

pulmoner komplikasyonları önlemede İS'nin; derin nefes egzersizleri ve IPPB uygulanan hastalarda hiç tedavi görmeyen hastalara oranla aynı derecede etkili olduğu vurgulanmıştır. Kardiyak veya abdominal cerrahiye takiben postoperatif komplikasyonların önlenmesinde İS uygulamalarının pozitif etkilerine dair yeterince kanıt olmadığı sonucuna varılmış ve daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda postoperatif dokuzuncu günde SFT değerlerinde düzelme olmasında İS ve CPAP uygulamaları ile benzer sonuçlar alınmış olması ve İS'nin kolay uygulanabilir, ucuz bir yöntem olması nedeniyle postoperatif dönemde komplikasyonların önlenmesi için önerilebilir bir yöntem olduğu sonucuna varıldı.

Çalışmamızda hem İS grubu hem CPAP grubu hastalarımız postoperatif dokuzuncu gün solunum fonksiyon testi sonuçlarına göre uygulanan fizyoterapi çalışmalarından eşit miktarda fayda gördüler. Benzer olarak yapılan birçok çalışmada postoperatif fizyoterapinin etkinliği ve önemi üzerinde durulmuş, birçok yöntem kombine edilerek karşılaştırılmalar yapılmış ve fizyoterapi uygulamalarının olumlu etkileri sonuçlarda rapor edilmiştir. Bu uygulamaların birbirine üstünlük oluşturmadığı, sadece uygulanan maske yöntemlerinin derin solunum egzersizlerine üstünlük oluşturduğu bazı çalışmalar ile gösterilmiştir.^{21,22} Varela ve arkadaşları²³ 2006 yılında yaptıkları bir çalışmada torasik cerrahi geçiren 119 hastaya İS, derin inspiratuar manevralar, statik bisiklet ve treadmill egzersizleri uygulamışlardır. 520 hastaya ise sadece rutin bakım ve İS uygulanmıştır. Bu çalışmada İS bir fizyoterapi yöntemi olarak değil hastalar tarafından bağımsız olarak fizyoterapi yerine kullanılmıştır. Fizyoterapi alan birinci grup hastalarda atelektazi insidansı (%2-8) diğer gruba oranla düşük bulunmuştur (p<0.001). Fizyoterapi alan grup hastaneden daha çabuk taburcu olduğu için maliyet açısından daha avantajlı olarak kabul edilmiştir. Braun ve arkadaşları²⁴ akciğer volümlerinin ve devamlı akciğer difüzyon kapasitesinin koroner arter revaskülarizasyon ameliyatından sonra azaldığını bildirmişlerdir. Yine bu çalışmada uygulanan her iki teknik de akciğer volümlerini erken dönemde preoperatif seviyeye doğru geri döndürme konusunda birbirine üstün bulunmamıştır.

Çalışmamızda iki farklı mekanik fizyoterapi tekniği olan İS ve CPAP uygulanan gruplar arasında solunum fonksiyon testlerindeki değişimler açısından anlamlı bir fark görülmedi. Hastaların postoperatif solunum fonksiyon parametrelerindeki düşüşlerin düzeltilmesi için iki farklı fizyoterapi yönteminin birbirine üstünlüğü bulunamadı.

Bizim çalışmamızın limitasyonlarından biri FRC'nin ölçülememesidir. Bir diğer limitasyonu ise hasta grubunun hem kardiyak hem de pulmoner cerrahi geçiren kişilerden oluşması yani homojen bir topluluk olmamasıdır.

Sonuç olarak; torasik cerrahi geçiren hastalarda solunum performansını geliştirmek ve dolayısıyla postoperatif pulmoner komplikasyonları önlemede mekanik fizyoterapi tekniklerinin etkili olduğu, hastaların postoperatif dönemde kaybetmiş oldukları akciğer volümlerini en kısa sürede kazanabilmelerinin önemli olduğu görüşündeyiz.

Kaynaklar

1. Ferguson MK. Preoperative assessment of pulmonary risk. *Chest* 1999;115: 58-63.
2. Hall JC, Talala RA, Mander J. A multivariate analysis of the risk of pulmonary complications after laparotomy. *Chest* 1991;99:923-7.

3. Brooks JA, Brunn DNS. Predictors of postoperative pulmonary complications following abdominal surgery. *Chest* 1997;111:564-71.

72

4. Ferreyra G, Long Y, Ranieri VM. Respiratory complications after major surgery. *Current Opinion in Critical Care* 2009;15:342-8.

5. Stéphan F, Boucheseiche S, Hollande J, Flahault A, Cheffi A, Bazelly B, et al. Pulmonary complications following lung resection: a comprehensive analysis of incidence and possible risk factors. *Chest* 2000;118(5):1263-70.

6. Agostini P, Cieslik H, Rathinam S, Bishay E, Kalkat MS, Rajesh PB, et al. Postoperative pulmonary complications following thoracic surgery: are there any modifiable risk factors? *Thorax* 2010;65:815-8.

7. Eagle KA, Guyton RA, Davidoff R, Edwards FH, EwyGA, Fonger J, Gardner TJ, et al. ACC/AHA 2004 guideline update for coronary artery bypass graft surgery: Summary article. *J Am Coll Cardio*, 2004; 44:1146-54.

8. Berry CB, Butler PJ, Myles PS. Lung management during cardiopulmonary bypass: is continuous positive airways pressure beneficial? *Br J Anaesth* 1993;71(6):864-8.

9. Dyhr T, Laursen N, Larsson A. Effects of lung recruitment maneuver and positive end-expiratory pressure on lung volume, respiratory mechanics and alveolar gas mixing in patients ventilated after cardiac surgery. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2002;46(6):717-25.

10. Allen MS, Darling GE, Pechet TT, Mitchell JD, Herndon JE, Landreneau RJ, et al; ACOSOG Z0030 Study Group. Morbidity and mortality of major pulmonary resections in patients with early-stage lung cancer: initial results of the randomized, prospective ACOSOG Z0030 trial. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1013-20.

11. Garcia Miguel FJ, Serrano-Aguilar PG, Lopez-Bastida J. Preoperative assessment. *Lancet* 2003;362:1749-59.

12. Patel RL, Townsend ER, Fountain SW. Elective pneumonectomy: factors associated with morbidity and operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1992; 54:84-8.

13. Renault JA, Costa-Val R, Rossetti MB. Respiratory physiotherapy in the pulmonary dysfunction after cardiac surgery. *Rev Bras Cir Cardiovasc* 2008;23:562-9.

14. Savci S, Sakin S, Inal Ince D, Arıkan H, Can Z, Buran Y, Kuralay E. Active cycle of breathing techniques and incentive spirometer in coronary artery bypass graft surgery. *Fizyoterapi Rehabilitasyon* 2006;17:61-9.

15. Brooks D, Crowe J, Kelsey CJ, Lacy JB, Parsons J, Solway S. A clinical practice guideline on peri-operative cardiorespiratory physical therapy. *Physiotherapy Canada* 2001;53(1):9-25.

16. Tusman G, Bohm SH, Tempra A, Melkun F, Garcia E, Turchetto E, Mulder PG, Lachmann B: Effects of recruitment maneuver on atelectasis in anesthetized children. *Anesthesiology* 2003; 98:14-22

17. Berrizbeitia LD, Tessler S, Jacobowitz JJ, et al. Effect of sternotomy and coronary bypass surgery on postoperative pulmonary mechanics: Comparison of internal mammary and saphenous vein bypass grafts. *Chest* 1989;96:873-6.

18. Kindgen-Milles D, Buhl R, Gabriel A, Böhner H and Müller. Nasal Continuous Positive Airway Pressure A Method to Avoid Endotracheal Reintubation in Postoperative High-risk Patients With Severe Nonhypercapnic Oxygenation Failure. *Chest* 2000;117:1106-11.
19. Ricksten SE, Bengtsson A, Soderberg C, Thorden M, Kvist H. Effects of periodic positive airway pressure by mask on postoperative pulmonary function. *Chest* 1986;89: 774-81.
20. Overend T J, Anderson MA, Lucy SD, Bhatia C, Jonsson BI, Timmermans C. The Effect of Incentive Spirometry on Postoperative Pulmonary Complications. A Systematic Review. *Chest* 2001;120(3):971-8.
21. Gürses HN. Peroperatif rehabilitasyon, Kronik solunum yetersizliğinde solunum pompa desteği. *Solunum* 2002;4: 332-8.
22. Sarkıç S. Açık kalp ameliyatı geçiren hastalarda İnsemtif Spirometre ile aktif solunum teknikleri döngüsünün etkinliğinin karşılaştırılması. Kardiyopulmoner Rehabilitasyon programı yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2004.
23. Varela G, Ballesteros E, Jimenez MF, Novoa N, Aranda JL. Cost effectiveness analysis of prophylactic respiratory physiotherapy in pulmonary lobectomy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006;29:216–20.
24. Braun SR, Brinbaum ML, Chopra PS. Pre and postoperative pulmonary function abnormalities in coronary artery revascularization surgery. *Chest* 1978;73:316-20.