

Endotrakeal Aspirasyonda Serum Fizyolojinin Etkileri

Effects of Normal Saline Solution on Endotracheal Suctioning

Sevim AĞÜL, Neriman AKYOLCU

Yoğun Bakım Hemşireleri Dergisi 2000;4(2):80-85

Amaç: Endotrakeal aspirasyon öncesinde verilen serum fizyolojinin oksijenasyon, kalp hızı ve uzun süreli pulmoner hijyeni sağlamadaki etkinliğini belirlemek.

Hastalar ve Yöntemler: Çalışmaya mekanik ventilatöre bağlı olarak yatan, pulmoner, kardiyovasküler problemi olan ve travma geçirmiş 20 hasta alındı. Veriler, veri toplama formu ile toplandı. Aynı hasta üzerinde serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon işlemi sonrası hasta beş dakika süre ile izlendi; kalp hızı, SpO₂ ve kan gazları ölçüldü. Verilerin değerlendirilmesinde, yüzdelik sayıları ve Student t- ve Friedman testleri kullanıldı.

Bulgular: Uygulanan her iki aspirasyon sonrasında pO₂, pCO₂, HCO₃ ve SaO₂ değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı olmayan azalma gözlemlendi. Serum fizyolojik verilmeden yapılan aspirasyondan 5 dk sonra pH değerindeki artışın istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı, serum fizyolojik verilerek yapılan aspirasyon sonrası 5. dk'daki artışın ise istatistiksel açıdan anlamlı olduğu saptandı. Serum fizyolojik verilerek yapılan aspirasyon sonrası 4. ve 5. dakikada kalp hızında artış görüldü. Serum fizyolojik verilmediğinde ise artış gözlenmedi. Her iki uygulama arasında gözlenen bu farklılık anlamlı bulundu. Pulse oksimetre ile izlenen SpO₂ değerleri arasında ise anlamlı bir fark saptanmadı.

Sonuç: Serum fizyolojik verilerek aspirasyon uygulanan hastalarda çok anlamlı olmasa da oksijen saturasyonunda ve arteryel kan gazlarında olumsuz yönde değişiklikler meydana gelmektedir.

Anahtar Sözcükler: Entübasyon, intratrakeal/hemşirelik; irrigasyon/hemşirelik; solunum, suni/hemşirelik; sodyum klorid; aspirasyon/yöntem/hemşirelik; trakeostomi/hemşirelik.

Objectives: This study was designed to determine the effects of saline solution administered prior to endotracheal suctioning on oxygenation, heart rate, and long-term pulmonary hygiene.

Patients and Methods: The study included 20 patients who were mechanically ventilated due to pulmonary, cardiovascular problems, or trauma. Data were collected using a data form. Each patient was monitored following suctioning with and without saline solution for five minutes and findings of heart rate, SpO₂, and blood gas measurements were recorded. Data were analyzed using percentage calculations, Student's t-test and Friedman test.

Results: Blood gases following suctioning with or without saline solution showed partial, but not significant decreases in pO₂, pCO₂, HCO₃, and SaO₂. No significant difference was found between pH levels recorded prior to and five minutes after suctioning without saline solution; however, the increase in pH following suctioning with saline solution was significant. Patients undergoing suctioning with saline solution exhibited significantly increased heart rates in the 4th and 5th minutes, whereas no increases were detected in patients undergoing suctioning without saline solution. SpO₂ values obtained by pulse oxymetry did not show significant differences.

Conclusion: Though not significant, saline solution administered with suctioning resulted in undesirable alterations in oxygen saturation and arterial blood gas levels.

Key Words: Intubation, intratracheal/nursing; irrigation/nursing; respiration, artificial/nursing; sodium chloride; suction/methods/nursing; tracheostomy/nursing.

*XVI. Ulusal Kardiyoloji Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur (11-14 Ekim 2000, Antalya).

(Ağül, Arş. Gör.; Akyolcu, Doç. Dr.) İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu.

İletişim adresi: Sevim Ağül, İstanbul Üniversitesi Florence Nightingale Hemşirelik Yüksekokulu, Abide-i Hürriyet Cad., 80270 Şişli - İstanbul.

Tel: 0212 - 224 26 18 Faks: 0212 - 224 49 90 e-posta: sevimak@superonline.com

Burun, ağız, farenks, larenks, trakea, bronş, bronşiol ve alveollerden oluşan ve normalde solunum fonksiyonunu gerçekleştirerek oksijen alışverişini sağlayan solunum sistemi, günlük aktiviteler sırasında oksijen ve karbondioksit değişimini yeterli düzeyde sağlayamadığında yetersizlik gelişir. Hastada yetmezlik geliştiğinde spontan solunum devam etmeyebilir ve yapay solunum yolu gerekebilir. Yapay solunum yolu gerektiren koşullarda genellikle açık hava yolu sağlamak ve sürdürmek, solunumun hız ve niteliğini kontrol etmek amacıyla endotrakeal entübasyon uygulanır. Endotrakeal tüp ile hava yolu açıklığı sağlandıktan sonra, hastalarda pulmoner sekresyonların atılımını ve hava yolu açıklığının sürdürülmesini sağlamak için aspirasyon işlemi uygulanır.^[1-4]

Aspirasyon öncesinde sekresyonları yumuşatmak ve kolay aspire edilmesini sağlamak amacıyla hava yolu içine verilen serum fizyolojinin etkinliğine ilişkin değişik araştırmalar yapılmış ve serum fizyolojinin sekresyonları yumuşatmanın yerine akciğerlere verilmesi ile oksijenasyonu azalttığı, arteriyel kan basıncı ile intrakraniyal basıncı yükselttiği ve nazokomiyal pnömoni riskini artırdığı, bildirilmektedir.^[1,5-7]

Araştırmalarla riskli olduğu belirtilen/sap-tanan böyle bir uygulamanın, ülkemizde halen devam ediyor olması, bu konunun araştırılması gereğini ortaya koymuştur. Bu düşünceden yola çıkılarak, endotrakeal aspirasyon öncesinde verilen serum fizyolojinin oksijenasyon, kalp hızı ve uzun süreli pulmoner hijyeni sağlamadaki etkinliğini belirlemek amaçlandı.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın evrenini, İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Reanimasyon ve Anesteziyoloji Anabilim Dalı'nda mekanik ventilatöre bağlı olarak yatan, pulmoner, kardiyovasküler problemi olan ve travma geçirmiş hastalar oluşturdu. Örneklem kapsamına, kronik hastalığı olmayan, kas gevşetici ilaç kullanmayan, vücut ısısı 38°C'den yüksek olmayan, idrar miktarı 30 ml/saat'ten fazla, monitörize edilen ve endotrakeal tüp ile ventilasyon sistemine (ventilatör) bağlı, radyal arter kateteri olan, kan transfüzyonuna gereksinimi olmayan, elektrolit ve arteriyel kan gazları normal sınırlarda 20 hasta alındı. Kronik hastalıklar, kas gevşetici ilaç kullanımı, idrar miktarının saatte 30 ml'nin altında olması,

yüksek vücut ısısı, kalp atım hızını ve arteriyel kan gazlarını etkileyeceği için bu özelliklere sahip olan hastalar çalışma kapsamına alınmadı.

Veriler, literatür bilgileri doğrultusunda geliştirilen veri toplama formu doğrultusunda 10 Nisan 1999 - 7 Aralık 1999 tarihleri arasında İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon ünitesinde araştırmacı tarafından elde edildi. Aspirasyondan 1 dakika önce SaO₂ ve kalp hızı ve gün içinde kontrol edilen arteriyel kan gazı bulguları veri toplama formuna not edildi. Endotrakeal aspirasyon işlemi, serum fizyolojik verilmeden ve verilerek aynı hasta üzerinde uygulandı.

Serum fizyolojik verilmeden uygulanan aspirasyon işlemi: Aspirasyon, ilkelerine uygun şekilde gerçekleştirildi. Hasta, endotrakeal aspirasyon öncesinde 1 dakika süreyle %100 O₂ ile hiperoksijene edildi. 14 Fr no'lu aspirasyon sondası aracılığı ile, saniye sayma yöntemiyle içinden 10 sn. sayarak aspirasyon uygulandı; uygulama sırasında aspirasyona bağlı gelişebilecek hipoksiyi gözlemlemek amacıyla hasta ve EKG monitörü izlendi. Aspirasyon sonrasında hasta tekrar 1 dakika süreyle %100 O₂ ile hiperoksijene edildi, 1-5 dakikalarda radyal arterden alınan kan gazı örneği, önceden heparin ile yıkanarak hazırlanmış 2 ml'lik tek kullanımlık enjektöre alındı ve kan gazı cihazında analiz edilerek sonuçları veri toplama formuna kaydedildi.

Serum fizyolojik verilerek uygulanan aspirasyon işlemi: Bu aspirasyon işlemi öncesinde de hasta 1 dakika süreyle %100 O₂ ile hiperoksijene edildi. Daha sonra hastanın entübasyon tüpünden solunum yollarına 5 ml serum fizyolojik verilerek beş kez ventilatör ile ventile olması sağlandı ve 14 Fr no'lu aspirasyon sondası ile 10 saniye aspirasyon uygulandı. Bundan sonraki adımlar, serum fizyolojik verilmeden uygulanan aspirasyon işlemindeki gibi gerçekleştirildi.

Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde yüzdelik sayılar, Student t ve Friedman testleri kullanıldı.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Hastaların demografik özellikleri incelendiğinde, %42.9'unun 60-69 yaş grubunda, %55'inin erkek, %40'ının solunum sıkıntısı sorunu olduğu görüldü. Araştırma grubunun çoğunluğunu 60-69 yaş grubundaki hastaların oluşturması, sedanter yaşama eğiliminin ve sistemik hastalıkların

artması nedeniyle, endotrakeal entübasyonun bu yaş grubundaki hastalarda fazla uygulanması doğal karşılanabilir (Tablo 1). Aygin'in^[8] endotrakeal entübasyon tüpü olan hastalarda tüpe ilişkin komplikasyonların engellenmesinde hemşirenin rolüne yönelik yaptığı çalışma bulgularıyla, elde edilen veri paralellik göstermektedir.

Hastaların %40'ının solunum sıkıntısı nedeniyle entübe edilmesi, Aygin^[8] ve Ackerman'ın^[5] ilk sıralarda pnömoni ve solunum yetersizliği tanısının yer aldığı aspirasyon öncesi serum fizyolojik lavajının etkisine yönelik çalışma bulgularına ve literatür bilgisine paralellik göstermektedir.

Aspirasyon gereksinimlerine göre, hastaların %45'inin rutin aralıklarla, %25'inin monitördeki O₂ saturasyonunun düşmesi, %15'inin hırıltılı solunumu olması, %10'unda entübasyon tüpü ve ağız çevresinde sekresyonların görülmesi nedeniyle aspire edildiği saptandı. Aspirasyon uygulama sıklığı açısından ise, hastaların %80'inin 2-4 saatte bir, %15'inin saatte bir, %5'inin ise saatte iki kez aspire edildiği görüldü.

Literatürde, sekresyonun sürekli ya da belirli aralıklarla üretilmediği, sadece var olan patolojik duruma yanıt olarak meydana geldiğinden söz edilmekte, bu nedenle aspirasyonun hasta gereksinim duyduğunda yapılması gerektiği vurgulanmaktadır.^[9-11] Ancak bu bilginin aksine, çalışmamızda hastaların %45 gibi büyük bir çoğunluğunda aspirasyonun rutin olarak uygulandığı belirlendi. Aygin'in^[8] çalışma bulgularına paralellik göstermesine karşın bu durum, Şenol^[11] ve Lök'ün^[12] çalışma bulgularına ters düşmektedir. Hastaların %80 gibi büyük bir çoğunluğuna 2-4 saat aralıklarla aspirasyon uygulanması, bir önceki bulgunun doğal bir yansıması olarak yorumlanabilir.

Her iki uygulama sonrasında pO₂ değerlerinin beşinci dakikada istatistiksel olarak anlamlı

TABLO I

Hastaların demografik özelliklerinin dağılımı (n=20)		
Demografik özellikler	Sayı	Yüzde
Yaş		
30-39	4	19.0
40-49	1	4.8
50-59	3	14.3
60-69	9	42.9
70-79	2	9.5
80 ve üstü	1	4.8
Cinsiyet		
Kadın	9	45
Erkek	11	55
Tam		
Kardiyovasküler hastalık	7	35
Solunum sıkıntısı	8	40
Travma	5	25

bir azalma gösterdiği görüldü (Tablo 2) (p<0.05). Serum fizyolojik verilerek ve verilmeden uygulanan aspirasyon sonrası pO₂ sonuçları karşılaştırıldığında ise fark anlamlı bulunmadı (p>0.05). Bu sonuç, Bostick ve Wendelgass'ın^[13] açık kalp ameliyatı geçiren hastalarda serum fizyolojisinin pO₂ üzerine etkisini incelediği çalışma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Serum fizyolojik verilerek ve verilmeden uygulanan aspirasyon sonrası birinci ve beşinci dakikalardaki pCO₂ değerleri arasında anlamlı fark bulunmadı (Tablo 3). Bu durum, her iki hasta grubunda da etkili ve doğru bir endotrakeal aspirasyon yönteminin uygulandığını gösteren bulgu olarak değerlendirilebilir. Şenol'un^[11] çalışma bulguları elde edilen verilerimizi desteklemektedir.

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası HCO₃ değerleri ara-

TABLO II

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası pO₂ değerlerinin karşılaştırılması

pO ₂ (mmHg)	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	290.23	107.49	315.60	116.50	-1.09	>0.05
5. dakika	158.46	102.57	145.45	79.02	1.08	>0.05
t	5.61		3.71			
p	p<0.05		p<0.05			

sındaki farklılık da anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) (Tablo 4). Bu sonuç, Gray ve ark.nın^[14] çalışma bulgularına benzerlik göstermektedir.

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası pH değerleri karşılaştırıldığında, serum fizyolojik verilmeden yapılan aspirasyondan sonra ortalama pH değerinde görülen artış istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı; serum fizyolojik verilerek yapılan aspirasyondan beş dakika sonra gözlenen artış ise anlamlı idi ($p<0.05$). Her iki yöntemin beşinci dakikadaki pH değerleri karşılaştırıldığında ise, sonuçların istatistiksel açıdan anlamlı olmadığı saptandı ($p>0.05$) (Tablo V). Bu sonuç, Gray

ve ark.nın^[14] yaptığı çalışmanın bulguları ile uyumlu bulundu.

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek yapılan aspirasyonun kalp hızı üzerine etkisi incelendiğinde, serum fizyolojik verilerek yapılan aspirasyon sonrası dördüncü ve beşinci dakikada hastaların kalp hızında artış görüldü; serum fizyolojik verilmediğinde ise bu artış görülmedi; her iki uygulama arasında gözlenen bu farklılığın istatistiksel açıdan da anlamlı olduğu saptandı ($p<0.05$) (Tablo 6). Ackerman ve Mick'in^[1] cerrahi, dahili ve travma yoğun bakım ünitelerinde pulmoner enfeksiyon tanısı ile yatan 29 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, hasta

TABLO III

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası pCO_2 değerlerinin karşılaştırılması

pCO_2 (mmHg)	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	36.33	6.98	36.75	6.34	-0.46	>0.05
5. dakika	36.28	6.16	35.78	6.30	0.55	>0.05
t		0.93		2.02		
p		$p>0.05$		$p>0.05$		

TABLO IV

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası HCO_3 değerlerinin karşılaştırılması

HCO_3 (mmol/L)	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	22.81	4.11	22.74	4.97	-0.19	>0.05
5. dakika	22.75	4.12	22.99	4.89	0.69	>0.05
t		-0.81		0.23		
p		$p>0.05$		$p>0.05$		

TABLO V

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası pH değerlerinin karşılaştırılması

pH	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	7.40	0.07	7.40	0.08	3.08	>0.05
5. dakika	7.41	0.08	7.41	0.08	-0.45	>0.05
t		-1.68		-3.08		
p		$p>0.05$		$p<0.05$		

için stres kaynağı olan serum fizyolojinin endotrakeal aspirasyon sonrası kalp hızında küçük bir artış oluşturduğu, bu durumun istatistiksel açıdan anlamlılık taşımadığı bildirilmiştir. Gray ve ark.^[14] tarafından yapılan bir çalışmada da, serum fizyolojinin kalp hızı üzerindeki etkisi istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Endotrakeal aspirasyon işleminin SaO₂'de azalma meydana getirdiği, bu azalmanın serum fizyolojik uygulanan hastalarda, serum fizyolojik verilmeden aspirasyon uygulanan hastalara

göre kısmen daha fazla olduğu, ancak sonucun anlamlı olmadığı gözlemlendi (Tablo 7) (p>0.05). Gray ve ark.nın^[14] yaptığı çalışma bulgularıyla da desteklenen bu sonucun hastaların endotrakeal aspirasyon işleminden önce SaO₂ bulgularının normal sınırlarda olmasına, aspirasyon öncesi ve sonrası %100 O₂ ile hiperoksijene edilmesine bağlamak olasıdır.

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan endotrakeal aspirasyon sonrası SpO₂ değerleri arasında da anlamlı bir fark bulunma-

TABLO VI

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyonun kalp hızı (atım/dak) üzerine etkisi

Kalp hızı	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	96.00	16.50	95.00	16.58	0.27	>0.05
2. dakika	94.65	17.06	94.20	16.28	0.13	>0.05
3. dakika	93.55	18.11	93.00	15.33	0.17	>0.05
4. dakika	93.30	16.48	96.85	15.82	-2.31	<0.05
5. dakika	92.20	15.21	95.80	17.03	-2.48	<0.05
P	p<0.05		p>0.05			

TABLO VII

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası SaO₂ değerlerinin karşılaştırılması

SaO ₂ (%)	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	99.59	0.67	99.41	1.16	0.63	>0.05
5. dakika	98.51	1.39	98.11	2.07	1.51	>0.05
t	4.78		4.29		0.63	
P	p<0.05		p<0.05			

TABLO VIII

Serum fizyolojik verilmeden ve verilerek uygulanan aspirasyon sonrası SpO₂ (pulse oksimetre ile) değerlerinin karşılaştırılması

SpO ₂ (%)	Serum fizyolojik verilmeden		Serum fizyolojik verilerek		t	p
	Ortalama	Standart sapma	Ortalama	Standart sapma		
1. dakika	99.30	1.52	99.15	1.49	0.59	>0.05
2. dakika	99.10	1.58	99.35	1.26	0.95	>0.05
3. dakika	99.05	1.73	98.80	2.19	1.22	>0.05
4. dakika	98.85	1.87	98.75	2.44	0.37	>0.05
5. dakika	98.80	1.98	98.75	2.22	0.20	>0.05
P	p>0.05		p>0.05			

dı ($p>0.05$) (Tablo 8). Her iki grupta da aspirasyon sonrası ikinci dakikadan sonra SpO_2 'de anlamlı olmayan bir düşme gözlemlendi ($p>0.05$) (Tablo 7). Ackerman^{11,51} iki farklı hasta grubunda gerçekleştirdiği çalışmalarda, serum fizyolojik verilerek yapılan aspirasyon sonrası 2, 3, 4 ve 5. dakikalarda SpO_2 'de anlamlı düşme olduğunu belirtmiştir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgular doğrultusunda, serum fizyolojik verilmeden ve verilerek aspirasyon uygulanan hastalarda, aspirasyon sırasında serum fizyolojik kullanımının, çok anlamlı olmasa da oksijen saturasyonunda ve arteriyel kan gazlarında olumsuz yönde değişikliklere neden olduğu belirlenmiştir. Bu durumu önlemek amacıyla, aspirasyon sırasında öncelikle sekresyonları yumuşatmak için serum fizyolojisi kullanmak yerine, literatürde de belirtildiği gibi,^{11,91} hastaların mekanik ventilasyon sistemine bağlandığı andan itibaren yeterli nemlendirmenin sağlanmasının sekresyonların viskozitesini azaltmada daha etkili olacağı kanısındayız.

KAYNAKLAR

1. Ackerman MH, Mick DJ. Instillation of normal saline before suctioning in patients with pulmonary infections: a prospective randomized controlled trial. *Am J Crit Care* 1998;7:261-6.
2. Akyolcu N, Aksoy G. Acil hastasında açık havayolunun sürdürülmesi. I. In: *Ameliyathane Sempozyumu*; 26-27 Eylül 1996; İzmir, 1996. s. 205-13.
3. Akyolcu N. Endotrakeal entübasyonu olan hastanın bakımı. *Yoğun Bakım* 1998;2:80-4.
4. Atkinson JO, Fortunato NH (editors). *Operating room technique*. 8th ed. St. Louis: Mosby; 1996.
5. Ackerman MH. The effect of saline lavage prior to suctioning. *Am J Crit Care* 1993;2:326-30.
6. Birol L, Akdemir N, Bedük T (editörler). *İç hastalıkları hemşireliği*. 4. baskı. Ankara: Vehbi Koç Yayınları; 1993.
7. Koizer B, Erb G, Bufalino PM (editors). *Introduction to nursing*. California: Addison-Wesley Publishing Co.; 1989.
8. Aygün D. Endotrakeal entübasyonu olan hastalarda tüpe ilişkin komplikasyonların engellenmesinde hemşirenin rolü [Yüksek Lisans Tezi]. İ. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Cerrahi Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul: 1994.
9. Raymond SJ. Normal saline instillation before suctioning: helpful or harmful? A review of the literature. *Am J Crit Care* 1995;4:267-71.
10. Sevinç S. Hemşirelerin trakeal aspirasyona karar verme durumları, uygulama biçimleri ve bunu etkileyen faktörler [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara: 1997.
11. Şenol S. Endotrakeal entübasyon uygulanan hastalarda aspirasyon standardı [Doktora Tezi]. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara: 1998.
12. Lök A. 1 ay-3 yaş arası endotrakeal entübasyon uygulanan çocuklarda yöntemlerin karşılaştırılması [Yüksek Lisans Tezi]. İ. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, İstanbul: 1997.
13. Bostick J, Wendelgass ST. Normal saline instillation as part of the suctioning procedure: effects on PaO₂ and amount of secretions. *Heart Lung* 1987;16:532-7.
14. Gray JE, Macintyre NR, Kronenberger WG. The effects of bolus normal saline in conjunction with end suctioning. *Respir Care* 1990;35:785-90.