

Prematüre Bebeklerde İki Farklı Endotrakeal Aspirasyon Yönteminin Karşılaştırılması

Comparison of Two Different Endotracheal Aspiration Methods in Premature Infants

Gülsüm Kadioğlu Şimşek ©
Mehmet Büyüktiryaki ©
Nilüfer Okur ©
H. Gözde Kanmaz Kutman ©
Fuat Emre Canpolat ©

ÖZ

Amaç: Çalışmamızın amacı, prematüre bebeklerde açık ve kapalı endotrakeal aspirasyon yöntemlerini, neonatal enfeksiyonlar ve prematüre morbiditeleri açısından karşılaştırmaktır.

Yöntem: Yenidoğan yoğun bakım ünitemizde Ocak 2016-Aralık 2016 tarihleri arasında, doğum ağırlığı 1500 g altında olan bebeklerin kayıtları retrospektif olarak tarandı. Yaşamın ilk 72 saatinde entübasyon gereksinimi olup, en az 24 saat mekanik ventilatör gereksinimi olan bebekler çalışmaya dahil edildi. Bebeklerin demografik ve klinik verileri ile birlikte, prematüre morbiditeleri, hangi endotrakeal aspirasyon yönteminin kullanıldığı, toplam aspirasyon sayıları ve solunum destek süreleri kaydedildi.

Bulgular: Açık aspirasyon uygulanan 39, kapalı aspirasyon uygulanan 38 bebeğin verileri analiz edildi. Demografik bulgular iki grup açısından benzer olarak bulundu. Toplam aspirasyon sayısı, ekstübasyon başarısızlığı, solunum destek süreleri, bronkopulmoner displazi, ventilatör ilişkili pnömöni ve geç neonatal sepsis açısından iki grup arasında fark saptanmadı. Ayrıca diğer prematüre morbiditeleri, hastanede kalış zamanı ve mortalite açısından da fark saptanmadı.

Sonuç: Çalışmamızda doğum ağırlığı 1.500 g altında olan prematüre bebeklerde, açık veya kapalı endotrakeal aspirasyon yöntemi uygulanması ile prematüre morbiditeleri arasında ilişki saptanmamıştır.

Anahtar kelimeler: prematüre bebek, kapalı aspirasyon, açık aspirasyon, mekanik ventilasyon

ABSTRACT

Objective: The aim of our study was to compare open and closed endotracheal aspiration methods in premature infants in terms of neonatal infections and premature morbidities.

Method: Between January 2016 and December 2016, the records of preterm infants with a birth weight under 1500 g were retrospectively reviewed in our neonatal intensive care unit. Infants in the first 72 hours of life requiring intubation and at least 24 hours of mechanical ventilation were included in analysis. In addition to demographic and clinical data of infants, premature morbidities, total number and types of endotracheal aspirations and duration of respiratory support were recorded.

Results: The data of infants who underwent open (n=39) or closed aspiration (n=38) were analyzed. Demographic findings were similar in both groups. There were no differences between the two groups in terms of total number of aspirations, extubation failure, duration of respiratory support, bronchopulmonary dysplasia, ventilator-associated pneumonia and late onset neonatal sepsis. In addition, there was no difference in terms of other morbidities of prematurity, hospital stay and mortality.

Conclusion: In our study, any relationship between open and closed endotracheal aspiration and prematurity-related morbidities in preterm infants with birth weight less than 1500 g.

Keywords: preterm infants, open aspiration, closed aspiration, mechanical ventilation

Alındığı tarih: 15.01.2019
Kabul tarihi: 18.03.2019
Yayın tarihi: 26.07.2019

Gülsüm Kadioğlu Şimşek
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Zekai Tahir Burak SUAM,
Ankara - Türkiye
✉ glsmkadioglu@gmail.com
ORCID: 0000-0003-4831-8950

M. Büyüktiryaki 0000-0001-8937-4671
N. Okur 0000-0003-3897-5826
H.G. Kanmaz Kutman 0000-0002-3177-9411
F.E. Canpolat 0000-0001-9307-3003
Sağlık Bilimleri Üniversitesi
Zekai Tahir Burak SUAM,
Ankara, Türkiye



GİRİŞ

Mekanik ventilasyon uygulanan infantlarda, endotrakeal aspirasyon, hava yolu açıklığının sağlanması ve istenmeyen bronkopulmoner sekresyonların uzaklaştırılması amacı ile sık başvurulan bir uygulamadır ⁽¹⁾. Mekanik ventilasyon uygulanan infantlarda, belirli aralıklarla aspirasyon işlemi yapılması yerine, gerektiğinde yapılması önerilmektedir ⁽²⁾. Aspirasyon gereksiniminin değerlendirilmesinde; solunum sesleri, kan gazı değerleri, akciğer grafisi, pulmoner grafikler, endotrakeal tüp içinde sekresyonların görülmesi ve göğüs duvarı hareketlerinin durması gibi faktörleri göz önünde bulundurmalıdır ⁽³⁾. Geleneksel açık aspirasyon yöntemi; bebeğin steril bir kateter ile endotrakeal tüp içinden aspirasyonu için ventilatörden ayrılmasını gerektirir. Kapalı aspirasyon yöntemi ise, bir Y konektörü aracılığı ile endotrakeal aspirasyon sisteminin ventilatör devresine, bebeğin ventilatörden ayrılmadan bağlanmasına olanak verir. Kapalı aspirasyon, havalandırmayı geçici olarak tehlikeye atar, ancak tamamen kesmez ⁽⁴⁾. Açık endotrakeal aspirasyon sırasında ventilatör ile bağlantı kesilmesi sonrası pozitif end ekspiratuar akımın dolayısıyla akciğer volümünün kaybı ile ilişkili istenmeyen sonuçlar görülebilmektedir. Bunlar arasında, arteriel ve venöz desaturasyonlar, hipoksemi, bradikardi, taşikardi, kardiyak aritmiler, ortalama arteriel ve intrakranial basınç artışı, atelektazi, lokalize hava yolu travması, tüpün çıkması veya yer değiştirmesi, geçici bakteriyemi, sepsis ve pnömoni yer alır ⁽⁵⁾. Bakteriyel hava yolu kolonizasyonu, hastane kaynaklı pnömoni ve hastane kaynaklı kan dolaşımı enfeksiyonlarına yol açabilir. Kapalı sistem aspirasyon uygulamalarında, tekrarlayan kullanıma bağlı aspirasyon kateterinin içinde bakteri artışı ve aspirasyon sırasında çok miktarda mikroorganizma inokulasyonu olasılığı bulunmaktadır ⁽⁶⁾. Çalışmamızın amacı, çok düşük doğum ağırlıklı (ÇDDA) prematüre bebeklerde açık ve kapalı endotrakeal aspirasyon yöntemlerini, ekstübasyon başarısızlığı, solunum destek süreleri, bronkopulmoner displazi, ventilatör ilişkili pnömoni ve geç neonatal sepsis açısından karşılaştırmaktır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitemizde Ocak 2016-Aralık 2016 tarihleri arasında, gebelik yaşı 26-30 hafta ve doğum ağırlığı 1.500 g altında olan bebeklerin kayıtları retrospektif olarak tarandı. Yaşamın ilk 72 saatinde entübasyon gereksinimi olup en az 24 saat mekanik ventilatör gereksinimi olan bebekler çalışmaya dahil edildi. Çalışmaya alınabilecek tüm bebekler alındı, ancak herhangi bir güç analizi yapılmadı. Major konjenital anomalisi, perinatal asfiksisi ve verileri eksik olan bebekler ile birlikte yüksek frekanslı ventilasyon gereksinimi olanlar çalışma dışı bırakıldı. Bebeklerin demografik ve klinik verileri, prematüre morbiditeleri, hangi endotrakeal aspirasyon yönteminin kullanıldığı, toplam aspirasyon sayıları ve solunum destek süreleri kayıt edildi. Ünitemizde ventilatörde izlenen hastaların aspirasyon uygulama ilkelerine baktığımızda, kapalı aspirasyon 1 hemşire tarafından, açık aspirasyon ise 2 hemşire tarafından uygulanmaktadır. Aspirasyondan yaklaşık 1 dk. önce FiO₂ bebeğin gereksinimine göre %5 ile 10 arasında arttırılmaktadır. Aspirasyon tek seferde, bebeğin gereksinimine göre 1-3 kez arasında tekrarlanmaktadır. Aspirasyondan 20 sn sonrasında, nabız oksimetre ile ölçülen oksijen saturasyonu (SaO₂) %85'in üzerine çıkmıyorsa, manuel ventilasyon yapılmaktadır.

Veriler SPSS 20 kullanılarak değerlendirildi. İstatistiksel yöntem olarak iki grubun kategorik değişkenlerinin kıyaslanması için ki kare, ortalama değerleri karşılaştırmak için t testi, ortanca değerleri kıyaslamak için Mann Whitney U testi kullanıldı, p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışma süresince bir yıl boyunca 26-30 hafta arası ve 1500 gramın altında doğan bebek sayısı 295'tir bunların 34'ü konjenital anomaliler nedeniyle analiz dışında bırakıldı. En az 24 saat entübe izlenen hastaların sayısı 77 idi. Açık aspirasyon uygulanan 39, kapalı aspirasyon uygulanan 38 bebeğin verileri analiz edildi. Sırasıyla ortanca gebelik yaşı 28,6 (27-30) ve 28,4 28,8 (27-30) hafta, ortanca doğum ağırlığı ise

1.105 (940-1250) ve 1.090 1.082 (930-1205) g olarak bulundu ($p=0,86$ ve $p=0,53$, sırasıyla). Gebelik yaşına göre küçük olan bebekler açık grupta 4 (%10,3), kapalı grupta 5 (%13,2), olarak bulundu, $p=1,0$. Erkeklerin oranı açık grupta %59, kapalı grupta %60'tı, $p=0,89$. Bebeklerin çoğu sezaryen ile doğmuŐtu, açık grupta %97, kapalı grupta %94, $p=0,61$. Antenatal steroid oranları açık grupta %69, kapalı grupta %71'idi, $p=0,86$. Diğer demografik bulgular iki grup

Tablo 1. Çalışma grubunun temel karakteristikleri.

	Açık aspirasyon (n=39)	Kapalı aspirasyon (n=38)	p
Gebelik yaşı, hafta*	28,6 (27-30)	28,8 (27-30)	0,86
Doğum ağırlığı, g*	1105 (940-1250)	1082 (930-1205)	0,53
SGA, n (%)	4 (10,3)	5 (13,2)	1,00
Erkek cinsiyet, n (%)	23 (59)	23 (60,5)	0,89
Sezaryen doğum, n (%)	38 (97,4)	36 (94,7)	0,61
Antenatal steroid, n (%)	27 (69,2)	27 (71,1)	0,86
1. dk. APGAR skor*	5 (3-6)	5 (4-6)	0,65
5. dk. APGAR skor*	7 (5-8)	7,5 (6,75-8)	0,30
CRIB skor*	3 (1-5)	3 (2-4)	0,60
Çoğul gebelik, n (%)	5 (12,8)	5 (13,2)	0,49
PPROM, n (%)	7 (17,9)	7 (18,4)	0,95
Koryoamniyonit, n (%)	5 (12,8)	5 (18,4)	0,49

*ortalama±standart sapma

CRIB, Bebekler için klinik risk indeksi; SGA, Gebelik yaşına göre küçük doğan (10 persentil altı); PPRM, Membranların preterm erken rüptürü

Tablo 2. Çalışma grubunda solunumsal sonuçlar.

	Açık aspirasyon (n=39)	Kapalı aspirasyon (n=38)	p
RDS, surfaktan gereken, n (%)	32 (82,1)	32 (84,2)	0,80
Surfaktan gereksinimi ≥ 2 kez, n (%)	7 (17,9)	7 (18,4)	0,95
İlk entübasyon zamanı, saat*	3 (0-36)	9 (0-25)	0,60
İlk entübasyon süresi, saat*	48 (35-73)	39 (26-65)	0,41
Toplam aspirasyon sayısı*	11 (6-26)	8,5 (4-16)	0,16
Ekstübasyon başarısızlığı, n (%)	19 (48,7)	19 (50)	0,91
Toplam MV süresi, saat*	73 (48-130)	76 (34-133)	0,28
Toplam NİV süresi, saat*	195 (80-338)	105 (50-310)	0,09
Ek oksijen süresi, saat*	336 (120-630)	441 (120-648)	0,85
Pnömotoraks, n (%)	5 (12,8)	3 (7,9)	0,71
Ventilatör ilişkili pnömoni, n (%)	7 (17,9)	4 (10,5)	0,35
BPD, orta-ağır, n (%)	5 (12,8)	3 (7,9)	0,71

* ortanca (çeyrekler arası aralık) †ortalama±standart sapma
RDS, Respiratuvar distres sendromu; BPD, Bronkopulmoner disp-lazi; MV, Mekanik ventilasyon; NİV, Non-invazif ventilasyon; PMA, Postmentstrüel yaş

açısından benzer olarak bulundu (Tablo 1). Surfaktan alan bebeklerin oranı açık grupta %82 iken, kapalı grupta bu oran %84 bulundu ($p=0,8$). İki ve daha fazla surfaktan ihtiyacı olan bebeklerin oranı açık grupta %17,9 iken, kapalı grupta bu oran %18'idi ($p=0,95$). Toplam aspirasyon sayısı (11 ile 8,5, $p=0,16$), ekstübasyon başarısızlığı (%48 ile %50, $p=0,91$), solunum destek süreleri, orta ve ağır bronkopulmoner displazi (%12,8 ile %7,9, $p=0,71$) ventilatör ilişkili pnömoni (%17,9 ile %10,5, $p=0,35$) ve kanıtlanmış geç neonatal sepsis oranları kıyaslandığında (%20 ile %21 sırasıyla, $p=0,95$) iki grup arasında fark saptanmadı (Tablo 2). Ayrıca diğer prematüre morbiditeleri, hastanede kalış zamanı ve mortalite açısından da fark saptanmadı (Tablo 3). Gruplar arasında her hangi bir parametre açısından fark bulunmadığından post-hoc analiz yapılmadı.

Tablo 3. Çalışma grubun diğer klinik sonuçları.

	Açık aspirasyon (n=39)	Kapalı aspirasyon (n=38)	p
haPDA, medikal tedavi gerektiren, (%)	21 (53,8)	18 (47,4)	0,57
Erken neonatal sepsis, n (%)	3 (7,7)	2 (5,3)	1,00
Kanıtlanmış geç neonatal sepsis, n (%)	8 (20,5)	8 (21,1)	0,95
IVH> grade II, n (%)	4 (10,3)	3 (7,9)	1,00
Necrotizan enterokolit ≥ evre II, n (%)	2 (5,1)	2 (5,3)	1,00
ROP, laser tedavi gereken, n (%)	3 (7,7)	4 (10,5)	1,00
Beslenme intoleransı, n (%)	13 (33,3)	17 (44,7)	0,30
Tam enteral beslenme zamanı, gün*	13 (12-18)	14 (12-18)	0,39
Mortalite, n (%)	3 (7,7)	3 (7,9)	1,00
Hastanede kalış süresi, gün*	52 (44-779)	61 (49-78)	0,61

* ortanca (çeyrekler arası aralık)

IVH, İnvaventriküler hemoraji; haPDA, Hemodinamik anlamlı patent duktus arteriozus; ROP, Prematüre retinopatisi.

TARTIŐMA

Ventilatörde izlenen bebeklerin endotrakeal aspirasyonu gerekli fakat riskli bir işlemdir. Aspirasyon malzemeleri gibi mekanik aparatların kullanımı ventilatörde izlenen yenidoğanların bakımının önemli bir parçasıdır⁽⁷⁾. Yenidoğanların respiratuvar yolunun kronik kolonizasyonu hastane kaynaklı enfeksiyonlara yol açar. Entübasyondan kısa süre sonra endotrakeal tüp iç yüzeyi orofarengal veya respiratuvar flora ile kolonize olur. Bakterilerin çoğu endotrakeal tüp içeri-

sinde bir biofilm tabakası oluşturur, böylece daha çok sayıda mikroorganizmanın tutunması kolaylaşır⁽⁸⁾. Tekrarlayan endotrakeal aspirasyonlar, özellikle de serum fizyolojik verilmesi ile beraber, endotrakeal tüp iç yüzeyinde kolonize olmuş bakterilerin trakeaya itilmesine neden olur. Kapalı aspirasyonda çevresel kontaminasyon ve personelden bulaşabilecek bakteriyel ve viral enfeksiyon riski daha azdır ancak kapalı aspirasyon sistemlerinde de tekrarlayan kullanım nedeni ile aspirasyon malzemelerinde 24 saat içerisinde bakteri artışı ve kolonizasyonun ortaya çıktığı vurgulanmaktadır⁽⁹⁾. Hastane kaynaklı enfeksiyonlar ventilatörde kalma süresi ile çok güçlü ilişkilidir, ayrıca doğum ağırlığı, hastanede kalış süresi ve venöz kateterin bulunması gibi faktörlerle de güçlü ilişki içindedir⁽⁷⁾. Çalışmamızda bu faktörlerin iki grupta da benzer olması nedeni ile aspirasyon yöntemlerine göre pnömoni ve sepsis oranlarını karşılaştırmamız olası oldu ancak gruplar arasında anlamlı bir fark gösteremedik. Kapalı ve açık endotrakeal aspirasyon gruplarını karşılaştıran bir yenidoğan çalışmasında sırası ile 67 ve 66 infant değerlendirilmiş, iki grupta hava yolu bakterial kolonizasyon paterni benzer bulunmuştur, ayrıca hastane kaynaklı pnömoni, günlük aspirasyon gereksinimi sayısı, reentübasyon oranı ve bronkopulmoner displazi skorları da çalışmamızda olduğu gibi benzer bulunmuştur⁽¹⁾.

Kapalı aspirasyon sisteminde ventilatör devresine yerleştirilen bir aparat sayesinde hasta ventilatörden ayrılmadan kateter endotrakeal tüpe ilerletilerek hasta aspire edilir. Aspirasyonun ventilatörden ayrılmadan gerçekleştirilmesi, ventilasyonun bu süreçte de devam etmesinin solunum parametreleri açısından teorik olarak önemli avantajları vardır. Bu avantajların klinik yansımalarını kanıtlamak amaçlı çok sayıda çalışma dizayn edilmiştir. Açık ve kapalı aspirasyon gruplarında fizyolojik solunum parametrelerinin normale dönme sürelerinin karşılaştırıldığı 200 infantın yer aldığı bir çalışmada, açık aspirasyon grubunda; solunum sayısı, transkutan parsiyel oksijen basınçları (TcPO₂) ve saturasyon (SpO₂) kapalı aspirasyon grubuna göre 2,5-3 kat daha uzun sürede topladığı gösterilmiştir⁽⁵⁾. Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (SIMV) ve yüksek frekanslı ventilasyon (HFO) modlarında izlenen az sayıda infantın bulun-

duğu başka bir çalışmada, SIMV modunda izlenen hastalarda aspirasyon öncesi akciğer volümünü kazanma zamanı açısından açık ve kapalı aspirasyon arasında fark saptanmazken, HFO'da izlenen hastalarda aspirasyon öncesi akciğer volümünü kazanma zamanı açık aspirasyon grubunda anlamlı olarak uzun saptanmış ve her iki aspirasyon yönteminde kalp hızı ve SaO₂ de benzer geçici düşüş gözlenmiştir. Bu çalışmanın bulguları ışığında spontan solunumu olan bir bebeğin kendi akciğer hacmini koruma yeteneği, kullanılan aspirasyon yönteminden daha önemli olabileceği vurgulanmıştır⁽¹⁰⁾. Aşırı düşük doğum ağırlıklı ventilatörde izlenen prematürelere yer aldığı bir çalışmada (gebelik haftası 25,1± hafta; doğum ağırlığı 655±143 g) hipokseminin ortalama sıklığı (SaO₂) kapalı aspirasyonda anlamlı olarak az bulunmuş (0,5 ve 1,1, p=0,007), ortalama en düşük SpO₂, kapalı aspirasyon sırasında (%87), açık aspirasyona göre (%84) göre anlamlı derecede yüksek saptanmıştır (p=0,012), kalp hızı, bradikardi sıklığı veya süresi, arteriyel kan basıncı, aspirasyon süresi ve hipoksemi süresi açısından anlamlı bir farklılık bulunmamıştır⁽¹¹⁾. Tan ve ark.'nın⁽¹²⁾ 2004 yılında yayınladığı randomize bir çalışmada, 15 aşırı düşük doğum ağırlıklı yenidoğanda (ortalama da 689 g), 48 saat boyunca 12 saatlik döngülerle iki aspirasyon yöntemi ardışık olarak uygulanmış, kapalı trakeal aspirasyon sisteminde desaturasyon derinliği ve insidansı anlamlı olarak düşük bulunurken, bradikardi epizodlarında fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda da karşılaştığımız solunumsal parametrelerde fark gösterilememiş olup, toplam aspirasyon sayısı, ekstübasyon başarısızlığı, toplam mekanik ventilasyon süresi ve pnömotoraks oranları açık ve kapalı aspirasyon gruplarında benzer bulunmuştur.

2011 yılı Cochrane derlemesinde 4 çalışma içerisinde yer alan 252 bebek verileri ele alınmış olup, "cross-over dizayn" sonuçlarına göre kapalı aspirasyon ile hipoksi epizodlarında azalma (RR 0,48, CI 95% 0,31-0,74), transkütanöz kısmi oksijen basıncının (TcPO₂) >%10 oranında düşüş yaşayan bebek sayısında azalma (RR 0,39, %95 CI 0,19-0,82), kalp atış hızında >%10 düşüş yaşayan bebek sayısında azalma (RR 0,61, CI 0,40 -0,93), bradikardi atakları olan bebeklerin sayısında belirgin azalma (RR 0,38, CI %95 0,15 to

0,92) saptanmıştır. Buna göre, kapalı endotrakeal aspirasyonun kısa vadeli sonuçları iyileŐtirdiđini gösteren bazı kanıtlar mevcuttur, ancak endotrakeal aspirasyonun tek yöntemi olarak bu uygulamayı önercek kadar güçlü değildir ⁽³⁾. Bizim çalışmamızda da kapalı aspirasyon yönteminin erken dönem sonuçlarında açık aspirasyon yöntemine göre herhangi bir üstünlüğü gösterilememiŐtir.

Açık aspirasyon sırasında pozitif end ekspiratuar basınç (PEEP) kaybı ve fonksiyonel rezidüel kapasitenin (FRC)'nin azalması, pulmoner atelektaziye, gaz değişiminde azalmaya, pulmoner Őant ve ventilasyon/perfüzyon uyumsuzluğuna neden olur. Açık aspirasyon sırasında tekrarlayan atelektotravmalar mekanik ventilasyon süresinin uzamasına ve bronkopulmoner displazi (BPD) sıklığında artışa neden olabilir ⁽¹³⁾. Ventilatörde izlenen infantların hava yolunda gram negatif basil kolonizasyonunun akciğer hasarı ve BPD ağırlığı ile ilişkili olduğuna dair kanıtlar mevcuttur ^(14,15). Ancak, bizim çalışmamızda da kapalı aspirasyon yönteminin BPD'yi azalttığına yönelik yeterli sonuç elde edilememiŐtir.

Trakeal aspirasyon yönteminin tercihinde bebeğin klinik durumu kadar, uygulayacak hemŐirenin becerisi ve tercihi de önem arz etmektedir. 2014 yılında 35 yenidoğan yoğun bakım hemŐiresi ile yapılmıŐ bir anket çalıŐması sonuçlarına göre, yenidoğan yoğun bakım hemŐireleri kapalı aspirasyon sistemlerinin daha kolay ve konforlu olduğunu, ekstübasyon riskini azalttığını, hava yolu travması, pnömoni, tekrar aspirasyon gereksinimini azalttığını, fizyolojik stabilitenin devamlılığının daha iyi olduğunu ve kafa içi kanamayı azalttığını düşünmekte ve sıklıkla kapalı aspirasyon sistemini tercih etmektedirler ⁽¹⁶⁾. Kapalı aspirasyonun daha az zaman alması ve daha kolay uygulanabilir olması nedeni ile hemŐireler tarafından daha çok tercih edilmektedir ^(9,17). Ancak bu çalışmada iŐlemin hep aynı hemşire tarafından yapılamamıŐ olması, tüm hemŐirelerin aynı deneyim ve bilgi düzeyine sahip olmamıŐ olması, uygulayan kiŐiler arasındaki farklılıkların göz önünde tutulmamıŐ olması çalışmamızın kısıtlılıkları içinde sayılabilir. Çalışma kısıtlılıklarımız içinde ayrıca retrospektif analiz olması nedeniyle hastaların randomize edilememesi, güç analizinin yapılamamıŐ olması nedeniyle bu hasta sayıları

ile bu sonuçlara ulaŐılabildiđi, ancak bu çıkarımları kesin olarak söyleyebilmek için daha fazla hasta içeren ve randomize prospektif çalıŐmalara gereksinim olduğu söylenebilir.

Çalışmamızda, doğum ağırlığı 1.500 gramın altında olan prematüre bebeklerde, açık veya kapalı endotrakeal aspirasyon yöntemi uygulanması ile prematüre morbiditeleri arasında ilişki saptanmamıştır. Çalışmamızın retrospektif dizaynı ve hasta sayısının az olması teorik olarak olası görünen ve bazı çalıŐmalarda da desteklenmiŐ olan kapalı aspirasyon yönteminin üstünlüklerini gösteremememize neden olmuş olabilir. Daha çok bebeği içeren gelecekteki araŐtırmalar, ventilatör ilişkili pnömoni, pulmoner morbiditeler ve nörogeleŐim üzerine farklı iki tekniğin etkilerini ele almalıdır.

Çıkar ÇatıŐması: Yok.

Finansal Destek: Alınmadı.

Hasta Onamı: Alınmadı.

Conflict of Interest: None.

Funding: Not received.

Informed Consent: Not received.

KAYNAKLAR

1. Cordero L, Sananes M, Ayers LW. Comparison of a closed (Trach Care MAC) with an open endotracheal suction system in small premature infants. *J Perinatol*. 2000;20:151-6. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7200330>
2. Morrow BM, Argent AC. A comprehensive review of pediatric endotracheal suctioning: Effects, indications, and clinical practice. *Pediatr Crit Care Med*. 2008;9:465-77. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e31818499cc>
3. Taylor JE, Hawley G, Flenady V, Woodgate PG. Tracheal suctioning without disconnection in intubated ventilated neonates. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011;(12) <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003065.pub2>
4. Kiraly NJ, Tingay DG, Mills JF, Dargaville PA, Copnell B. Volume not guaranteed: closed endotracheal suction compromises ventilation in volume-targeted mode. *Neonatology*. 2011;99:78-82. <https://doi.org/10.1159/000316854>
5. Kalyon A, Blatz S, Sandra Feuerstake, Paes B, Bautista C. Closed suctioning of intubated neonates maintains better physiologic stability: a randomized trial. *J Perinatol*. 2003;23:218-22. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7210883>
6. Deppe SA, Kelly JW, Thoi LL, Chudy JH, Longfield RN, Ducey JP, Truweit CL, Antopol MR. Incidence of colonization, nosocomial pneumonia, and mortality in critically ill patients using a Trach Care closed-suction system versus an open-suction

- system: prospective, randomized study. *Crit Care Med.* 1990;18:1389-93.
<https://doi.org/10.1097/00003246-199012000-00016>
7. Gaynes RP, Edwards JR, Jarvis WR, Culver DH, Tolson JS, Martone WJ. Nosocomial infections among neonates in high-risk nurseries in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. *Pediatrics.* 1996;98:357-61.
 8. Hagler DA, Traver GA. Endotracheal saline and suction catheters: sources of lower airway contamination. *Am J Crit Care.* 1994;3:444-7.
 9. Copley M, Atkins M, Jones PL. Environmental contamination during tracheal suction. A comparison of disposable conventional catheters with a multiple-use closed system device. *Anaesthesia.* 1991;46:957-61.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.1991.tb09858.x>
 10. Hoellering AB, Copnell B, Dargaville PA, Mills JF, Morley CJ, Tingay DG. Lung volume and cardiorespiratory changes during open and closed endotracheal suction in ventilated newborn infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2008;93:F436-41.
<https://doi.org/10.1136/adc.2007.132076>
 11. Pirr SM, Lange M, Hartmann C, Bohnhorst B, Peter C. Closed versus open endotracheal suctioning in extremely low-birth-weight neonates: a randomized, crossover trial. *Neonatology.* 2013;103:124-30.
<https://doi.org/10.1159/000343472>
 12. Tan AM, Gomez JM, Mathews J, Williams M, Paratz J, Rajadurai VS. Closed versus partially ventilated endotracheal suction in extremely preterm neonates: physiologic consequences. *Intensive Crit Care Nurs.* 2005;21:234-42.
<https://doi.org/10.1016/j.iccn.2004.08.006>
 13. Choong K, Chatrkaw P, Frndova H, Cox PN. Comparison of loss in lung volume with open versus in-line catheter endotracheal suctioning. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4:69-73.
<https://doi.org/10.1097/00130478-200301000-00014>
 14. Coalson JJ, Gerstmann DR, Winter VT, Delemos RA. Bacterial colonization and infection studies in the premature baboon with bronchopulmonary dysplasia. *Am Rev Respir Dis.* 1991;144:1140-6.
<https://doi.org/10.1164/ajrccm/144.5.1140>
 15. Cordero L, Ayers LW, Davis K. Neonatal airway colonization with gram-negative bacilli: association with severity of bronchopulmonary dysplasia. *Pediatr Infect Dis J.* 1997;16:18-23.
<https://doi.org/10.1097/00006454-199701000-00005>
 16. Valizadeh L, Janani R, Janani L, Galechi F. Neonatal Intensive Care Units Nurses' Attitude Toward Advantages and Disadvantages of Open vs Closed Endotracheal Suction. *Nurs Midwifery Stud.* 2014;3:e18037.
<https://doi.org/10.5812/nms.18037>
 17. Crimlisk JT, Paris R, McGonagle EG, Calcutt JA, Farber HW. The closed tracheal suction system: implications for critical care nursing. *Dimens Crit Care Nurs.* 1994;13:292-300.
<https://doi.org/10.1097/00003465-199411000-00003>