



EDİTÖRE MEKTUP / LETTER TO THE EDITOR

Solunum sinsityal virüsü ile ilişkili bronşiyolite bağlı solunum sıkıntısı gelişen trakeostomili bir çocuk olguda Heliox tedavisi kullanımı

Use of Heliox therapy in a child with tracheostomy who developed respiratory distress due to bronchiolitis associated with respiratory syncytial virus

Ökkeş Özgür Mart¹, R. Dinçer Yıldızdaş¹, Özden Özgür Horoz¹, Faruk Ekinci¹, Merve Mısırlıoğlu¹

¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, Adana, Turkey

Cukurova Medical Journal 2020;45(3):1257-1260

Sayın Editör,

Bronşiyolit, küçük havayollarının akut inflamatuvar sürecidir. Akut viral bronşiyolit, hava yolu obstrüksiyonu ve türbılan gaz akışı ile ilişkilidir.¹ Akut viral bronşiyolit, infantlarda önemli morbidite ve sağlık maliyetleri nedenidir. Solunum sinsityal virüsü (RSV) bronşiyoliti, infant döneminde hastaneye yatışın en önde gelen nedenlerinden biridir.² Tüm infantların yaklaşık % 20'sinde yaşamın ilk yılında RSV ilişkili hırıltı vardır. Endotrakeal entübasyon veya pozitif basınçli ventilasyon (PBV) gerektiren hastaların yüzdesi, konjenital kalp hastalığı, immün yetmezlik durumu, kronik akciğer hastalığı veya erken doğmuş bebeklerde daha yüksektir.³ Helyum-oksijen gaz karışımı olan Heliox, yüksek dirençli hava yollarından gaz akımını artırabilir ve solunum iş yükünü azaltabilir.⁴ Heliox'un astım, bronşiyolit, üst hava yolu tıkanıklığı, akut solunum sıkıntısı olan çocuklarda ve ekstübasyon sonrası stridorlu çocuklarda yararlı ve yardımcı bir tedavi olduğu gösterilmiştir.⁵ Biz burada, RSV ile ilişkili bronşiyolite bağlı solunum sıkıntısı gelişen, diğer tedavi uygulamalarına yanıt vermeyen ve Heliox tedavisi ile düzelen bir çocuk olguyu sunduk.

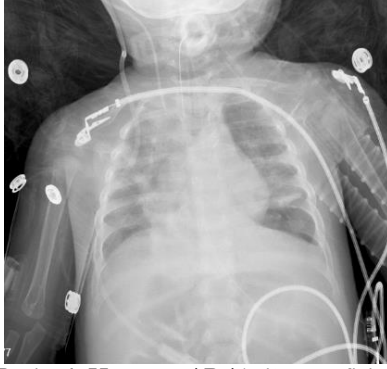
Onbir aylık kız hasta, 4 aylıkken kilo alamama şikayeti nedeniyle başvurduğu dış merkezde AVSD tanısı almış. Altı aylıkken kalp damar cerrahisi tarafından

opere edilmiş olan hasta, ekstübe edilememesi nedeniyle trakeostomi açılmış. Hasta trakeostomili spontan solunumda izlenmeye başlanmış ve taburcu edilmiştir. Hasta 3 gün önce başlayan ateş, dün de başlayan solunum sıkıntısı şikayetleriyle çocuk yoğun bakım ünitemize yatırıldı. Hastanın laboratuvarında beyaz küre 10.600 / μ l, prokalsitonin 0.4 ng/ml olup karaciğer ve böbrek fonksiyon testleri normal değerlerdeydi. Hastanın fizik muayenesinde alt havayolu obstrüksiyon bulguları mevcut idi. Yaygın ronküsleri vardı ve ekspirasyonu uzun ve hava girişi azalmıştı. Akciğer grafisinde sağ üstte atelektazi ile sağda daha belirgin olan peribronşiyal infiltrasyonları olup, bilateral havalanma artışı vardı (Resim 1). Toraks USG'de bazallerde daha belirgin olan pleval düzensizlikleri olan hastada, bilateral her 3 alanda da yaygın B çizgileri görüldü. Hastadan alınan nazofaringeal sürüntü örneği, real time PCR yöntemi ile analiz edildiğine RSV (+) olarak tespit edildi. Hasta mekanik ventilatör ile izlenmeye başlandı, midazolam ve fentanil ile sedoanaljezi tedavisi alan hastaya, ek tedavi olarak kas gevşetici (rokuronyum) başlandı. Salbutamol, ipratropium bromür, prednizolon, magnezyum sülfat ve aminofilin tedavileri almasına ve obstruktif akciğer hastalığına yönelik uygulanan mekanik ventilatör tedavisine rağmen hastada yeterli ventilasyon sağlanamadı. Kan gazında PaO₂ 85, PaCO₂ 55 mmHg

Yazışma Adresi/Address for Correspondence: Dr. Ökkeş Özgür Mart, ¹Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Çocuk Yoğun Bakım Bilim Dalı, Adana, Turkey E-mail: okkesozgurmart@gmail.com

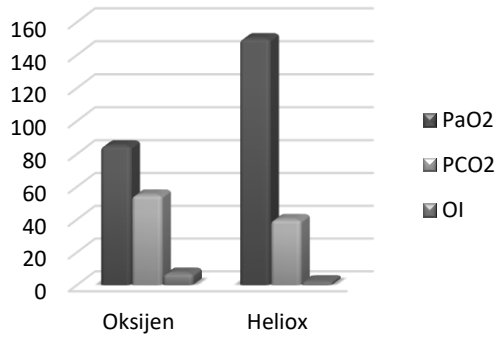
Geliş tarihi/Received: 20.05.2020 Kabul tarihi/Accepted: 22.06.2020 Çevrimiçi yayın/Published online: 30.08.2020

iken, oksijenizasyon indeksi (OI) 7.3 olarak hesaplandı. Hastaya heliox (He %70 – O₂ %30) başlandı. Heliox tedavisi sonrasında hastanın solunum mekaniklerinde birkaç saat içinde ciddi düzelme görüldü. Hastanın kan gazında PaO₂ 150, PaCO₂ 40 mmHg ve OI 4 oldu (Şekil 1). Mekanik ventilatör parametrelerinde weaning yapılmaya başlandı. Almakta olduğu bronkodilatör tedaviler de kademeli olarak azaltılmaya başlandı. Hasta yatışının 15. gününde trakeostomili spontan solunum ile eve taburcu edildi.



Resim 1. Hastanın AP Akciğer grafisi

Tedavi yanıtı



Şekil 1. Hastanın 4 saatlik Heliox tedavisi öncesi ve sonrası kan gazı parametreleri

Akut bronşiyolit, viral enfeksiyonlar sonucu ortaya çıkan ve infant ile erken çocukluk döneminde alt solunum yollarını etkileyen önemli bir sağlık sorunudur.⁶ Çocukların önemli bir kısmında bronşiyolit ile en az bir atak yaşanır ve tüm çocukların % 2-3'ü yaşamlarının ilk yılında bronşiyolit ile

hastaneye yatırılır.⁷ Solunum sinsityal virüsü (RSV), bronşiyolitın en yaygın viral nedeni olmakla birlikte, bronşiyolite yol açabilecek başka birçok viral patojen vardır. Çok merkezli olarak yapılan bir çalışmada, hastaneye yatırılan çocukların %30'unun RSV ile birlikte çoklu patojen enfeksiyonuna sahip olduğu ve en çok *rhinovirüs* olduğu bulunmuştur.⁸ Bizim hastamızda da etyolojiye yönelik bakılan testlerde RSV tespit edildi.

Bronşiyolitte, ekspirasyon sonu artmış akciğer hacmi, azalmış akciğer kompliyansı ve artmış hava yolu direnci ile göreceli üst solunum yolu tıkanıklığı nedeniyle solunum daha zor hale gelir.⁹ Akut bronşiyolit tedavisinin temel dayanağı destekleyici bakımdır. Bronşiyolitli çocuklar için % 90 veya daha fazla oksijen saturasyonu yeterlidir.¹⁰ Gereksiz yere uygulanan oksijen tedavisi hastaneye yatış süresini uzatabilir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda yüksek akışlı nazal kanülle oksijen tedavisinin dirençli hipoksemisi olan bebekler için uygun bir tedavi seçeneği olabileceğini göstermiştir.¹¹ Bronşiyolitli bebeklerin beslenme ve hidrasyon durumunun korunması, yönetimde önemli bir faktördür. Oral hidrasyonu sürdüremeyen bebeklere intravenöz veya nazogastrik ile destek sıvı tedavisi uygulanmalıdır.¹² Solunum yetmezliği görülmeyen hastalarda, intravenöz sıvı ile nazogastrik rehidrasyon yöntemleri arasında, oksijenasyon ve hastanede yatış süresinde hiçbir farklılık görülmemiştir.¹³ Bronkodilatörlerin bronşiyolitli çocuklara uygulanması tartışmalıdır. Klinik semptom skorlarındaki kısa süreli iyileşmeye rağmen, hastaneye yatış, oksijen saturasyonu, hastanede yatış süresi veya hastalık iyileşmesi üzerinde etkisi gösterilememiştir.¹⁴ Sistemik veya inhale kortikosteroidlerin akut bronşiyolit tedavisinde yeri de çok tartışmalıdır.^{10,15} Antibiyotiklerin ampirik olarak akut bronşiyolit tedavisinde yeri yoktur.^{10,16}

Nazal kanül veya maske ile sürekli pozitif havayolu basıncı (CPAP), orta veya şiddetli bronşiyolitli çocuklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Sürekli pozitif havayolu basıncı, kollabe olmuş hava yollarını ve devamındaki alveollerin açılmasını sağlayarak, ortalama hava yolu direncini azaltabilir. Bu da ekspirasyon sırasında akciğerlerden hava atılımını artırır, hiperinflasyonu azaltır ve gaz değişiminin artmasını sağlar.^{17,18} Yüksek akımlı nazal kanüller (YANK), nazal CPAP'a alternatif olarak daha fazla kullanılmaya başlandı. Genellikle faringeal basıncı artırarak, solunum çabasının ve solunum sıkıntısının azalmasını sağlar.¹⁹ Yüksek akımlı nazal kanülle oksijen tedavisi (YANKOT) kullanımının entübasyon ihtiyacını azaltabileceği görülmüştür.^{20,21} Bununla birlikte, nazal CPAP veya YANKOT ile

yetersiz solunum desteği olan bebeklerde mekanik ventilasyon gerekli olabilir. Bronşiyolitli çocuklarda uygulanacak ventilatör tekniği ile ilgili fikir birliği yoktur.²²

Hava akımını iyileştirmek için bir başka potansiyel yöntem, solunan gaz bileşimini değiştirmektir. Gaz yoğunluğunun azaltılmasıyla, herhangi bir anatomik değişiklik olmadan hava akımı direnci azaltılabilir. Solunum havasındaki azot helyumla değiştirilirse, normal havadan daha az yoğunlukta bir karışım elde edilir. Karbondioksit helyum üzerinden havaya göre 4-5 kat daha fazla yayılım gösterir. Bu sayede karbondioksit atılımı artarken, solunum gücünü azaltır.²³ Heliox'un etkileri nispeten hızlıdır ve bu nedenle önemli klinik etkilerin dakikalar içinde görülmesi beklenir. Heliox, çeşitli üst ve alt hava yolu sorunları için potansiyel bir tedavi seçeneği olarak yıllar boyunca denenmiştir. Heliox'un tıbbi tedavi olarak kullanımı ilk olarak 1935 yılında Alvin Barach tarafından bildirilmiştir.²⁴ Heliox'un herhangi bir yararlı etkisini tespit etmek için genellikle bir saatlik bir süre yeterlidir.²⁵ Kneyber ve ark. yaptıkları bir çalışmada, heliox ile mekanik ventilasyonun solunum sistemi direnci üzerinde genel bir etkisi olduğu gösterilmiştir.²⁶ Solunum sistemi direncinin, heliox ile 30 dakikalık ventilasyondan sonra 69.1 ± 6.9 cmH₂O / L / sn'den 50.2 ± 6.0 cmH₂O / L / sn'ye (P değeri = 0.02) düştüğü gözlenmiştir. Çalışmada bizim hastamızda da tercih ettiğimiz AVEA ventilatör kullanılmış idi. AVEA ventilatör, heliox uygulaması için uygun teknik özelliklere sahip olduğu için tercih edilmiştir. Liet ve ark. çalışmasında heliox'un, akut bronşiyolit nedeniyle entübe olmayıp solunum sıkıntısı olan bebeklerde, klinik solunum skorunda anlamlı bir azalma sağladığı, ancak mekanik ventilasyon ihtiyacı, entübasyon oranı veya çocuk yoğun bakım ünitesinde kalma süresi açısından herhangi bir fayda görmediğini bildirmişlerdi.²⁷ Seliem W ve ark. çalışmasında ise, RSV'ye bağlı akut bronşiyolit hastalarında tedavinin başlangıç aşamasında yüksek akımlı nazal kanülle heliox uygulandığında PaO₂, PaO₂/FiO₂ ve saturasyonda anlamlı düzeyde ve PaCO₂ değerinde de (istatistiksel olarak anlamlı olmayan) iyileşme görmüşlerdi.²⁸ Aynı çalışmada 12 ve 24 saatlik değerlere bakıldığında anlamlı farklılık görülmemiştir. Bizim olgumuzda diğerlerinden farklı olarak trakeostomisi olup mekanik ventilatör ile izlenen hastada 4 saatlik heliox tedavisi uygulandı. Oksijen – helyum karışımı benzer orandaydı.

Akut viral bronşiyolit, özellikle eşlik eden hastalıkları

olan infantlar için yaygın bir sorun olmaya devam etmektedir ve etkili tedavi seçenekleri azdır. O nedenle ciddi bronşiyoliti olan ve mekanik ventilatördeki hastalarda, tedaviye yanıtızsızlık durumunda Heliox alternatif bir tedavi seçeneği olarak düşünülmelidir.

Yazar Katkıları: Çalışma konsepti/Tasarımı: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Veri toplama: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Veri analizi ve yorumlama: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Yazı taslağı: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; İçeriğin eleştirel incelenmesi: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Son onay ve sorumluluk: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Teknik ve malzeme desteği: -; Süpervizyon: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Fon sağlama (mevcut ise): yok.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması beyan etmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar finansal destek beyan etmemişlerdir.

Author Contributions: Concept/Design : ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Data acquisition: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Data analysis and interpretation: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Drafting manuscript: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Critical revision of manuscript: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Final approval and accountability: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Technical or material support: -; Supervision: ÖÖM, RDY, ÖÖH, FE, MM; Securing funding (if available): n/a.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Financial Disclosure: Authors declared no financial support

KAYNAKLAR

- Welliver RC. Review of epidemiology and clinical risk factors for severe respiratory syncytial virus infection. J Pediatr. 2003;143:112–117.
- Hall CB. Respiratory syncytial virus and parainfluenza virus. N Engl J Med 2001;344:1917–1928.
- Wang EE, Law BJ, Stephens D. Pediatric Investigators Collaborative Network on Infections in Canada (PICNIC) prospective study of risk factors and outcomes in patients hospitalized with respiratory syncytial viral lower respiratory tract infection. Journal of Pediatrics. 1995;126:212–9.
- Mink S, Ziesmann M, Wood LD. Mechanisms of increased maximum expiratory flow during HeO₂ breathing in dogs. J Appl Physiol Respir Environ Exerc Physiol. 1979;47:490-502.
- Paret G, Dekel B, Vardi A, Szeinberg A, Lotan D, Barzilay Z. Heliox in respiratory failure secondary to bronchiolitis: a new therapy. Pediatric Pulmonology. 1996;22:322–3.
- Kyu HH, Pinho C, Wagner JA, et al. Global and national burden of diseases and injuries among children and adolescents between 1990 and 2013: findings from the Global Burden of Disease 2013 Study. JAMA Pediatr 2016;170:267–87.
- Stockman LJ, Curns AT, Anderson LJ, Fischer-Langley G: Respiratory syncytial virus-associated hospitalizations among infants and young children in the United States, 1997–2006. Pediatr Infect Dis J. 2012;31:5–9.
- Mansbach JM, Piedra PA, Teach SJ, et al.; MARC-30 Investigators. Prospective multicenter study of viral etiology and hospital length of stay in children with

- severe bronchiolitis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2012;166:700-6.
9. American Academy of Pediatrics. Diagnosis and management of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2006;118:1774-93.
 10. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, et al.; American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis [published correction appears in *Pediatrics*. 2015;136(4):782]. *Pediatrics*. 2014;134:1474-1502.
 11. Kallappa C, Hufton M, Millen G, Ninan TK. Use of high flow nasal cannula oxygen (HFNCO) in infants with bronchiolitis on a paediatric ward: a 3-year experience. *Arch Dis Child*. 2014;99:790-1.
 12. Khoshoo V, Edell D. Previously healthy infants may have increased risk of aspiration during respiratory syncytial viral bronchiolitis. *Pediatrics*. 1999;104:1389-90.
 13. Oakley E, Borland M, Neutze J, et al.; Paediatric Research in Emergency Departments International Collaborative (PREDICT). Nasogastric hydration versus intravenous hydration for infants with bronchiolitis: a randomised trial. *Lancet Respir Med*. 2013;1:113-120.
 14. Gadomski AM, Scribani MB. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014; 6:CD001266.
 15. Hartling L, Fernandes RM, Bialy L, et al. Steroids and bronchodilators for acute bronchiolitis in the first two years of life: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2011;342:d1714.
 16. Farley R, Spurling GK, Eriksson L, Del Mar CB. Antibiotics for bronchiolitis in children under two years of age. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;(10):CD005189.
 17. Donlan M, Fontela PS, Puligandla PS: Use of continuous positive airway pressure (CPAP) in acute viral bronchiolitis: a systematic review. *Pediatr Pulmonol* 2011;46:736-46.
 18. Greenough A: Role of ventilation in RSV disease: CPAP, ventilation, HFO, ECMO. *Paediatr Respir Rev* 2009;10:26-8.
 19. Milesi C, Baleine J, Matecki S, Durand S, Combes C, Novais AR, Combonie G: Is treatment with a high flow nasal cannula effective in acute viral bronchiolitis? A physiologic study. *Intensive Care Med*. 2013;39:1088-94.
 20. Lee JH, Rehder KJ, Williford L, Cheifetz IM, Turner DA: Use of high flow nasal cannula in critically ill infants, children, and adults: a critical review of the literature. *Intensive Care Med*. 2012;39:247-57.
 21. Schibler A, Pham TM, Dunster KR, Foster K, Barlow A, Gibbons K, Hough JL: Reduced intubation rates for infants after introduction of high-flow nasal prong oxygen delivery. *Intensive Care Med*. 2011;37:847-52.
 22. Mansbach JM, Piedra PA, Stevenson MD, Sullivan AF, Forgey TF, Clark S, Espinola JA, Camargo CA Jr, Investigators M: Prospective multicenter study of children with bronchiolitis requiring mechanical ventilation. *Pediatrics*. 2012;130:492-500.
 23. Wolfson MR, Bhutani VK, Shaffer TH, Bowen FW Jr. Mechanics and energetics of breathing helium in infants with bronchopulmonary dysplasia. *Journal of Pediatrics*. 1984;104:752-7.
 24. Barach AL. The therapeutic use of helium. *JAMA*. 1936;107:1273-80.
 25. Martínón-Torres F. What's weighing down heliox?. *Lancet Respiratory Medicine*. 2015;3:14-5.
 26. Kneyber MC, van Heerde M, Twisk JW, Plötz FB, Markhors DG. Heliox reduces respiratory system resistance in respiratory syncytial virus induced respiratory failure. *Critical Care* 2009;13(3): R71
 27. Liet JM, Ducruet T, Gupta V, Combonie G. Heliox inhalation therapy for bronchiolitis in infants. *Cochrane Database of Syst Rev*. 2015;9:CD006915.
 28. Seliem W, Sultan AM. Heliox delivered by high flow nasal cannula improves oxygenation in infants with respiratory syncytial virus acute bronchiolitis. *J Pediatr (Rio J)*. 2018;94:56-61.