



Yenidoğan Geçici Takipnesi ve Solunum Yetmezliği Olan Yenidoğanlarda Senkronize Aralıklı Zorunlu Ventilasyon ile Senkronize Olmayan Nazal Aralıklı Zorunlu Ventilasyonun Karşılaştırılması

The Comparison of Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation with Nonsynchronised Intermittent Mandatory Ventilation in Newborn with Respiratory Failure and Transient Tachypnea

Hese Coşar¹, Yasin Bulut², Özgür Yılmaz³, Muzaffer Temur³

¹Manisa Merkez Efendi Devlet Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Manisa, Türkiye

²Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

³Manisa Merkez Efendi Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Manisa, Türkiye

ÖZ

Amaç: Çalışmamızda yenidoğan geçici takipneli (YDGT) bebeklerde solunum yetmezliği tedavisinde senkronize aralıklı zorunlu ventilasyonun (synchronise intermittent mandatory ventilation-SIMV) ile senkronize olmayan nazal aralıklı zorunlu ventilasyonun (nonsynchronise intermittent mandatory ventilation-NIMV) etkinliği ve kısa dönem sonuçlarının karşılaştırılması amaçlandı.

Gereç ve Yöntemler: Bu çalışma prospektif olarak yapıldı. YDGT tanılı ve solunum yetmezliği olan hastalarda solunum yetmezliği tedavisi için randomize olarak SIMV ve NIMV desteği uygulandı. SIMV ve NIMV alan hasta gruplarında, ventilatör tedavisi başlangıcında ve ventilatör tedavisinin birinci saatinde solunum sayısı, oksijen saturasyonu, kan gazı parametreleri ile birlikte ventilatör destek süresi, takipne süresi ve kısa dönem komplikasyonları kaydedildi.

Bulgular: Gruplar arasında demografik özellikler, mekanik ventilatör desteği süresi, takipne süresi, mekanik ventilatör komplikasyonları ve mortalite açısından anlamlı fark saptanmadı. Mekanik ventilatöre bağlanma öncesinde ve mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde bakılan oksijen saturasyonları, kan gazı parametrelerinde de gruplar arası anlamlı fark saptanmadı. Mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde ki solunum sayısı (73,72±6,74/dk ve 69,65±4,93/dk; p=0,022) ve mekanik ventilatör desteği boyunca bakılan ortalama solunum sayısı (67,44±4,27/dk ve 64,73±3,13/dk; p=0,025) NIMV grubunda SIMV grubuna göre anlamlı yüksek saptandı.

Sonuç: Solunum yetmezliği olan YDGT hastalarında solunum yetmezliği tedavisinde NIMV desteğinin SIMV desteği kadar etkili olduğunu ve komplikasyon artışına sebep olmadığını saptadık. NIMV'nin YDGT'li bebeklerde solunum yetmezliği tedavisinde etkili ve güvenle kullanılabilmesi için yeni çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelimeler: Yenidoğan, takipne, mekanik ventilasyon

ABSTRACT

Aim: We aimed to compare the efficacy of synchronized intermittent mandatory ventilation (SIMV) with non-synchronised intermittent mandatory ventilation (NIMV) in the treatment of respiratory failure of newborns who have transient tachypnea (TTN) and their short term results.

Materials and Methods: This study was carried out prospectively. For the treatment of respiratory failure in patients who had been diagnosed with TTN and had respiratory failure, SIMV and NIMV support was randomly applied. In patient groups receiving SIMV and NIMV, respiratory rate, oxygen saturation, blood gas parameters and ventilator support duration, tachypnea duration and short term complications were recorded at the outset and at the first hour of ventilator treatment.

Results: No significant difference was determined in terms of demographical features, mechanical ventilator support duration, tachypnea duration, mechanical ventilator complications and mortality between the groups. Also there was no considerable difference between the groups with regard to oxygen saturations and blood gas parameters checked prior to attachment to the mechanical ventilation and at the first hour of mechanical ventilation support. Respiratory rate was (73.72±6.74/min and 69.65±4.93/min; p=0.022) at the first hour of mechanical ventilation support and average respiratory rate checked during the support was (67.44±4.27/minute vs 64.73±3.13/min; p=0.025) and it was established as significantly higher in the NIMV group than the SIMV group.

Conclusion: We determined that NIMV support was as efficient as SIMV support in the treatment of respiratory failure in patients with TTN together with respiratory failure and it did not lead to an increase in the complications. New studies are required to use NIMV effectively and confidently in the treatment of respiratory failure in babies with TTN.

Keywords: Newborn, tachypnea, mechanical ventilation

Yazışma Adresi/Address for Correspondence

Dr. Hese Coşar, Manisa Merkez Efendi Devlet Hastanesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Kliniği, Manisa, Türkiye
Tel.: +90 505 889 32 54 E-posta: cosarhese@yahoo.com.tr

Geliş tarihi/Received: 09.02.2016 Kabul tarihi/Accepted: 07.06.2016

Giriş

Yenidoğanın geçici takipnesi (YDGT), term ve terme yakın yenidoğanda takipne (>60/dakika), inleme, retraksiyon şeklinde doğumdan sonra ilk 6 saatte başlar. Genellikle oksijen gereksinimi %40'dan fazla değildir ve sepsise yardımcı laboratuvar bulguları normaldir. Akciğer grafisinde havalanma artışı, interlober fissürde veya plevral sıvı birikimi ve bronkovasküler görünümde artış gibi radyolojik bulgular vardır. YDGT patofizyolojisinde, fetal akciğer sıvısının yeterli oranda ve hızda atılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir (1-3). Semptomlar genellikle ilk 24-72 saatte düzeler. Ancak bazı olgularda semptomların uzayabildiği ve akciğer hava kaçağı sendromları, pulmoner hipertansiyon ve hipoksi gibi ciddi morbiditeye neden olduğu bilinmektedir (1,2,4).

YDGT tedavisi oksijen, nazal devamlı pozitif hava yolu basıncı (nasal continuous positive airway pressure-NCPAP), senkronize olmayan nazal aralıklı zorunlu ventilasyon (nonsynchronize intermittent mandatory ventilation-NIMV) ve bazı olgularda entübe mekanik ventilasyon desteğidir (4-7). NIMV prematüre bebeklerde respiratuvar distres sendromu (RDS), prematüre apnesi tedavisinde ve ekstübasyon başarısızlığının önlenmesinde yaygın olarak kullanılmakla birlikte son yıllarda YDGT tedavisinde kullanılmaya başlanmıştır (7,8).

Bu çalışmada YDGT tanılı solunum yetmezliği olan bebeklerde solunum yetmezliği klinik ve laboratuvar bulgularını düzeltmede senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon (synchronize intermittent mandatory ventilation-SIMV) ile NIMV'nin etkinliğini karşılaştırmak amaçlandı. Ayrıca mekanik ventilatörde destek süresinin, takipne süresinin, mortalite ve kısa dönem komplikasyonlarının karşılaştırılmasını da amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma prospektif, randomize, tek merkezli klinik çalışmadır. Çalışma için Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır. Çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların ebeveynlerinden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Çalışma popülasyonunu postnatal ilk 24 saatte yenidoğan yoğun bakım ünitesine kabul edilen ≥ 36 hafta ve ≥ 2500 gram yenidoğanlar oluşturdu. YDGT tanısı konan ve NCPAP ile 5-6 cm H₂O ekspirum sonu pozitif basınç desteği altında solunum yetmezliği klinik ve laboratuvar tanı kriterleri olan olgular çalışmaya alındı. Çalışmaya alınma kriterlerini karşılayan bebekler kapalı zarf içinden kura ile randomize SIMV veya NIMV grubuna ayrıldı.

YDGT tanısı için Uluslararası Hastalık Sınıflaması, onuncu revizyon kodu P22.1 kullanıldı. YDGT tanı kriterleri:

- 1) Doğumdan sonra 6 saat içinde başlayan takipne, inleme, burun kanadı solunumu, retraksiyon,
- 2) En az 12 saat süren takipne,
- 3) Aşağıdakilerden en az birini gösteren göğüs grafisi: Havalanma artışı, kosta düzleşmesi, interlober fissür ve kostafrenik açıda sıvı birikimi, belirgin santral vasküler

işaretler, diyafragma kubbesinde depresyon ve/veya artmış ön arka çap,

4) Diğer solunumsal (mekonyum aspirasyonu, RDS ve konjenital kalp hastalıkları) ya da solunumsal olmayan (hipokalsemi, inatçı hipoglisemi, polisitemi) takipne nedenlerinin dışlanması (9,10).

Solunum yetmezliği tanısına Silvermann skoru (göğüs hareketleri, ekspiratuvar hırıltı, burun kanadı solunumu, interkostal ve ksifoid retraksiyonu) ≥ 5 puan olanlar dahil edildi. Solunum yetmezliği laboratuvar tanı kriteri olarak da arter kan gazı analizinde pH <7,20 olması yanında parsiyel karbondioksit basıncı (PaCO₂) >60 mmHg olması kabul edildi.

Otuz altı hafta ve 2,500 gramdan küçük doğan bebekler, perinatal asfiksi, mekonyum aspirasyon sendromu, majör konjenital anomali, metabolik hastalık, sepsis ve TORCH (toksoplazmosis, diğerleri, rubella, sitomegalovirüs, herpes) kompleksi ile ilişkili konjenital enfeksiyon tanısı olan bebekler çalışmaya alınmadılar. Oksijen satürasyonu, solunum ve kalp hızı monitör ile sürekli kaydedildi.

Mekanik ventilatör desteğinin sonlandırma kriterleri: Kan gazında solunumsal asidozun olmaması (PCO₂: ≤ 50 mmHg ve pH $\geq 7,25$), basınç kaynağı olmadan %90-95 oksijen satürasyonu sağlamak, inleme ve retraksiyon yokluğunda solunum hızı <80/dk.

YDGT iyileşmesi, solunum sıkıntısı klinik belirtisi olmaması (Silverman puanı 0), oksijen desteği olmadan transkutanöz oksijen satürasyonu >%90, solunum hızı <60/dk olarak belirlendi.

Ventilatör Tedavisi

Tüm bebeklerin ventilasyonunda SLE 2000 ventilatör (SLE, South Croydon, UK) kullanıldı. SIMV grubundaki bebekler entübe edilerek SIMV, NIMV grubundaki bebekler ise nazal kanül ile (Vygon Value Life, yenidoğanın silikon binazal ventilasyon katateri, 10-12 Fr, tüp uzunluğu: 6 cm) senkronize olmayan NIMV modunda mekanik ventilasyon desteğine alındı. Her iki modda başlangıç ayarları; frekans 40 solunum/dakika, ekspirum sonu pozitif basınç 5-6 cm H₂O, pozitif tepe inspiratuvar basıncı 18-20 cm H₂O, FiO₂ oranı nabız oksimetre ile ölçülen parsiyel arterial oksijen satürasyonunu %92 ve %95 arasında sağlayacak şekilde ayarlandı. Tepe inspiratuvar basınç, normal kan gazı değerlerini (PCO₂: 40-50 mmHg ve pH: 7,25-7,40) sağlayan asgari düzeyde tutuldu. Kan gazı analizi mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde ve daha sonra dört saat aralarla yapıldı ve normal kan gazı değerlerine ulaşıldığı durumda (PCO₂: 40-50 mmHg ve pH: 7,25-7,40) frekans kademeli olarak 20 solunum/dakikaya kadar azaltıldı.

NIMV grubundan solunum yetmezliği tanı kriterleri devam eden ve hedef kan gazı analizine (PCO₂: ≤ 60 mmHg ve pH: $\geq 7,20$) ulaşamayan olgular entübe edilerek SIMV desteğine alındı. Ancak bu olgular NIMV grubu içinde değerlendirilmeye devam edildi.

İstatistiksel Analiz

Verilerin istatistiksel analizinde SPSS 16.0 versiyonu kullanıldı. Bağımsız örneklem t-testi bağımsız grupları

karşılaştırmak için kullanıldı. Sürekli değişkenlerin karşılaştırılmasında Mann-Whitney U testi, kategorik değişkenlerin karşılaştırılmasında ki-kare testi kullanıldı. Veriler ortalama \pm standart sapma olarak ifade edilmiştir. İstatistiksel anlamlılık $p < 0,05$ olarak belirlendi.

Bulgular

Çalışmamızda YDGT tanısı alan ve mekanik ventilatör desteği ihtiyacı olan 48 yenidoğan prospektif olarak analiz edildi. Çalışma popülasyonunun demografik özellikleri Tablo I'de görülmektedir. Çalışmaya dahil edilen yenidoğanlardan 23 tanesi SIMV desteği alırken 25 tanesi NIMV desteği aldı. NIMV grubundaki hastalardan hedef kan gazı analizi değerlerine (PCO_2 : ≤ 60 mmHg ve pH: $\geq 7,20$) ulaşamayan veya bu değerleri sürdüremeyen iki olgu (bir tanesi birinci saat, diğeri beşinci saatte) entübe edildi.

Gestasyonel yaş, doğum ağırlığı, cinsiyet ve doğum şekli gruplar arasında benzerdi ($p > 0,05$). Gruplar arasında mekanik ventilatörde kalış süresi, takipne süresi, hastanede yatış süresi, sürfaktan ihtiyacı, mekanik ventilatör komplikasyonları (pnömotoraks, pnömoni, atelektazi) ve mortalite açısından anlamlı fark saptanmadı (Tablo I).

Mekanik ventilatöre bağlanma öncesinde ve mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde bakılan oksijen saturasyonları, kan gazında pH, PCO_2 , bikarbonat ve baz açığı değerlerinde de gruplar arası anlamlı fark saptanmadı (Tablo II).

Mekanik ventilatöre bağlanma öncesinde her iki grubun solunum sayısı arasında anlamlı fark saptanmazken, mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde, solunum

sayısı NIMV grubunda SIMV grubuna göre anlamlı yüksek saptandı ($73,72 \pm 6,74/dk$ - $69,65 \pm 4,93/dk$; $p = 0,022$). Ayrıca mekanik ventilatör desteği boyunca bakılan solunum sayısı ortalaması da NIMV grubunda SIMV grubuna göre anlamlı yüksek bulundu ($67,44 \pm 4,27/dk$ ve $64,73 \pm 3,13/dk$; $p = 0,025$) (Tablo II).

Tartışma

Bu prospektif, randomize kontrollü çalışmada, YDGT ve solunum yetmezliği olan yenidoğanların solunum yetmezliği tedavisinde NIMV'nin SIMV kadar etkili olduğunu gösterdik. Mekanik ventilatör tedavisi ile kan gazı parametrelerinde ve oksijen saturasyonunda düzelme, komplikasyon oranı, mekanik ventilatör desteği ve takipne süresi, komplikasyon oranı ve hastanede yatış süresi her iki modda benzer olduğu görüldü. Çalışma grubundaki tüm hastalar şifa ile taburcu edildi.

NIMV ile pozitif basınç uygulaması diyafram ve göğüs duvarı da dahil olmak üzere hava yollarını stabilize ederek obsrükatif apnede azalma, mikro atelektazileri açma, tidal volümde artma, hava yolu direncinde ve solunum iş yükünde azalma gibi fizyolojik faydalar sağlar (11,12). Moretti ve ark.'nın (13) çalışması NCPAP ile karşılaştırıldığında NIMV uygulamanın tidal volüm ve dakika hacminde bir artış ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Prematüre bebeklerde RDS tedavisinde NIMV kullanılarak ekspiryum sonu pozitif basıncın üzerinde bir tepe inspiratuvar basıncın eklenmesi ile üst hava yollarında akımın arttığı ve entübasyon ihtiyacının azaldığı gösterilmiştir (14,15).

NIMV, RDS tanılı prematüre bebeklerde yaygın olarak çalışılmış olmasına rağmen YDGT'li bebeklerde NIMV kullanılarak yapılmış ve NCPAP ile karşılaştıran sadece bir tane

	NIMV (n=25)	SIMV group (n=23)	p
Gestasyonel yaş (hafta)	38,20 \pm 1,35	38,00 \pm 1,56	0,638
Doğum ağırlığı (gr)	3211,36 \pm 507,67	2981,74 \pm 476,22	0,125
Cinsiyet (E/K)	17/8	16/7	0,907
Doğum şekli (normal/sezaryen)	7/18	7/16	0,853
Mekanik ventilatör süresi (saat)	35,92 \pm 23,74	35,00 \pm 19,73	0,885
Takepne süresi (saat)	57,92 \pm 28,17	70,04 \pm 30,20	0,157
Sürfaktan ihtiyacı (n)	1	1	0,952
Pnömotoraks (n)	0	1	0,292
Pnömoni (n)	0	1	0,292
Atelektazi (n)	0	0	
Birleşik komplikasyon (pnömotoraks, atelektazi, pnömoni) (n)	0	2	0,132
Hastanede yatış süresi (gün)	8,44 \pm 2,00	9,65 \pm 2,08	0,45
Mortalite	0	0	

Sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$. NIMV: Nazal aralıklı zorunlu ventilasyon, SIMV: Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon, E: Erkek, K: Kadın

	NIMV (n=25)	SIMV group (n=23)	p
Yatış solunum sayısı/dk	80,12 \pm 8,35	79,43 \pm 6,35	0,752
Birinci saat solunum sayısı/dk	73,72 \pm 6,74	69,65 \pm 4,93	0,022
Ortalama solunum sayısı/dk	67,44 \pm 4,27	64,73 \pm 3,13	0,025
Yatış O_2 saturasyonu (%)	85,04 \pm 4,70	85,08 \pm 5,17	0,974
Birinci saat O_2 saturasyonu (%)	95,20 \pm 2,43	95,78 \pm 2,27	0,397
Yatış pH	7,15 \pm 0,03	7,14 \pm 0,03	0,535
Yatış pCO_2	74,88 \pm 6,30	75,91 \pm 7,67	0,612
Yatış bikarbonat	20,84 \pm 1,33	20,96 \pm 1,14	0,731
Yatış baz açığı	-3,11 \pm 3,55	-2,12 \pm 1,06	0,234
Birinci saat pH	7,26 \pm 0,34	7,27 \pm 0,21	0,373
Birinci saat pCO_2	55,44 \pm 6,5	53,48 \pm 4,06	0,221
Birinci saat bikarbonat	21,64 \pm 1,63	21,23 \pm 1,43	0,363
Birinci saat baz açığı	-1,93 \pm 1,20	-1,96 \pm 1,16	0,933

Sonuçlar ortalama \pm standart sapma olarak verilmiştir. İstatistiksel anlamlılık için $p < 0,05$. NIMV: Nazal aralıklı zorunlu ventilasyon, SIMV: Senkronize aralıklı zorunlu ventilasyon, PCO_2 : Parsiyel karbondioksit basıncı, O_2 : Oksijen

çalışma vardır (7). Demirel ve ark.'nın (7) çalışmasında nazal ventilasyon desteği süresi, takipne süresi, hospitalizasyon süresi ve komplikasyonları için NIMV ile NCPAP grupları arasında fark saptanmamış. Ayrıca mekanik ventilatör destek süresi ve takipne süresi bu çalışmada bizim çalışmamıza benzer bulunmuştur. Bizim çalışmamızın bu çalışmadan iki önemli farkı vardır. Birincisi bizim çalışmamızda NIMV ve entübe SIMV karşılaştırılmasına karşın bu çalışmada NIMV ve NCPAP karşılaştırılmıştır. İkincisi bu çalışmada çalışma popülasyonuna hastaların alınmasında solunum yetmezliğinin sadece klinik bulguları kullanılmasına karşın bizim çalışmamızda solunum yetmezliği klinik bulguları yanında laboratuvar bulgusu olarak solunumsal asidoz da kullanılmıştır.

Bizim çalışmamızda mekanik ventilatör desteği öncesinde ve mekanik ventilatör desteği sırasında oksijen saturasyonu ile birlikte kan gazı sonuçları karşılaştırdığında hem mekanik ventilatöre bağlanma öncesinde ve hem de mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde bakılan oksijen saturasyonları ve kan gazı parametreleri de gruplar arasında benzer saptandı. NIMV grubundaki hastalardan bir tanesi belirlenen kan gazı hedefini (PCO_2 : ≤ 60 mmHg ve pH: $\geq 7,20$) mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde gerçekleştirememesi, bir diğeri de mekanik ventilatör desteğinin beşinci saatinde kan gazı değerinin bozulması nedeniyle entübe edildi.

Çalışmamızın ilginç olan bir sonucu solunum sayısının mekanik ventilatör desteği öncesinde gruplar arasında benzer olmasına rağmen mekanik ventilatör desteğinin birinci saatinde ve mekanik ventilatör desteği süresince NIMV grubunda SIMV grubuna göre daha yüksek olmasıydı ($p < 0,05$; Tablo II). Bunun nedeni kullandığımız mekanik ventilatörün SIMV modunda hasta ile senkronize çalışmasına karşın, NIMV desteğinde hasta ile senkronize olmamasından kaynaklanıyor olabilir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmamızın sınırlılıklarından biri sağlık ekibi kör olamazdı. Önyargıyı en aza indirmek için, çalışmaya başlamadan önce çalışmaya dahil edilme kriterleri, objektif başarısızlık kriterleri ve tedavi protokollerini belirledik. Çalışmamızın diğeri bir sınırlılığı hastaların ventilasyonunda kullanılan SLE 2000 ventilatör ile hedeflenen basınçlar (tepe inspiratuvar basınç ve ekspiryum sonu pozitif basınç) belirlenebilmesine karşın her bir solunumda gerçekleşen basınç ve tidal volüm verilerinin görüntülenememesi ve NIMV modunda hasta ile asenkronize olmasıydı. Buna karşın SLE 2000 ventilatör, ülkemizdeki taşra yenidoğan yoğun bakım ünitelerinde en sık kullanılan mekanik ventilatörden birisidir.

Sonuç

YDGT tanılı bebeklerde solunum yetmezliği tedavisinde NIMV'nin SIMV kadar etkili olduğunu gördük. Ayrıca komplikasyon oranı iki mod arasında benzerdi. Solunum yetmezliği olan YDGT'li hastalarda özellikle senkronize NIMV

modunun SIMV'ye karşı bir avantaja sahip olup olmadığını daha büyük çalışmalar ile karşılaştırmak gerektiğini bize düşündürmektedir.

Etik

Etik Kurul Onayı: Çalışma için Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Yerel Etik Kurulu'ndan onay alınmıştır, Hasta Onayı: Çalışmamıza dahil edilen tüm hastaların ebeveynlerinden bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Editörler kurulu dışındaki kişilerce değerlendirilmiştir.

Yazarlık Katkıları

Medikal Uygulama: Hese Coşar, Konsept: Hese Coşar, Yasin Bulut, Dizayn: Hese Coşar, Özgür Yılmaz, Veri Toplama veya İşleme: Hese Coşar, Muzaffer Temur, Analiz veya Yorumlama: Hese Coşar, Özgür Yılmaz, Yasin Bulut, Literatür Arama: Hese Coşar, Muzaffer Temur, Yazan: Hese Coşar.

Çıkar Çatışması: Yazarlar bu makale ile ilgili olarak herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

Finansal Destek: Çalışmamız için hiçbir kurum ya da kişiden finansal destek alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Guglani L, Lakshminrusimha S, Ryan RM. Transient tachypnea of the newborn. *Pediatr Rev* 2008; 29:59-65.
2. Morrison JJ, Rennie JM, Milton PJ. Neonatal respiratory morbidity and mode of delivery at term: influence of timing of elective caesarean section. *Br J Obstet Gynaecol* 1995;102:101-6.
3. Kassab M, Khriesat WM, Bawadi H, Anabrees J. Furosemide for transient tachypnoea of the newborn. *Cochrane Database Syst Rev* 2013;5:003064.
4. Miller LK, Calenoff L, Boehm JJ, Riedy MJ. Respiratory distress in the newborn. *JAMA* 1980;243:1176-9.
5. Tudehope DI, Smyth MH. Is "transient tachypnoea of the newborn" always a benign disease? Report of 6 babies requiring mechanical ventilation. *Aust Paediatr J* 1979;15:160-5.
6. Hermansen CL, Lorah KN. Respiratory distress in the newborn. *Am Fam Physician* 2007;76:987-94.
7. Demirel G, Uras N, Celik IH, Canpolat FE, Dilmen U. Nasal intermittent mandatory ventilation versus nasal continuous positive airway pressure for transient tachypnea of newborn: a randomized, prospective study. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2013;26:1099-102.
8. Askin DF. Noninvasive ventilation in the neonate. *J Perinat Neonatal Nurs* 2007; 21:349-58.
9. Keleş E, Yazgan H, Gebeşçe A, Pakır E. The Type of Anesthesia Used during Cesarean Section Is Related to the Transient Tachypnea of the Newborn. *ISRN Pediatr* 2013;24:264340.
10. Rawlings JS, Smith FR. Transient tachypnea of the newborn. An analysis of neonatal and obstetric risk factors. *Am J Dis Child* 1984;138:869-71.
11. De Paoli AG, Davis PG, Lemyre B. Nasal continuous positive airway pressure versus nasal intermittent positive pressure ventilation for preterm neonates: a systematic review and meta-analysis. *Acta Paediatr* 2003;92:70-5.

12. Ali N, Claire N, Alegria X, et al. Effects of non-invasive pressure support ventilation (NI-PSV) on ventilation and respiratory effort in very low birth weight infants. *Pediatr Pulmonol* 2007;42:704-10.
13. Moretti C, Gizzi C, Papoff P, et al. Comparing the effects of nasal synchronized intermittent positive pressure ventilation (nSIPPV) and nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) after extubation in very low birth weight infants. *Early Hum Dev* 1999;56:167-77.
14. Friedlich P, Lecart C, Posen R, et al. A randomized trial of nasopharyngeal-synchronized intermittent mandatory ventilation versus nasopharyngeal continuous positive airway pressure in very low birth weight infants after extubation. *J Perinatol* 1999;19:413-8.
15. Kugelman A, Feferkorn I, Riskin A, et al. Nasal intermittent mandatory ventilation versus nasal continuous positive airway pressure for respiratory distress syndrome: a randomized, controlled, prospective study. *J Pediatr* 2007;150:521-6.