

Konjenital diyafragma hernili olgularda modifiye ventilasyon indeksinin prognozu belirlemedeki yeri *

Zekeriya İLÇE, Nur ERAY, Suzan ADALI, Sinan CELAYİR

İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Tıp Fak. Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

Özet

Önbilgi/amaç: Konjenital diyafragma hernili (KDH) olgularda prognozu belirlemede birçok yöntem ve indeks kullanılmaktadır. Modifiye Ventilasyon İndeksi (MVI) bu amaçla kullanılan indekslerden biridir. Bu çalışmada KDH'li olgularda MVI'nin etkinliğinin araştırılması amaçlandı.

Yöntem: 1996-2001 yılları arasında kliniğimize başvuran 30 olgu yaş, cins, kilo, APGAR ve MVI sonuçları açısından geriye dönük olarak değerlendirildi. İndeks hesaplamasında PIP, dakikada solunum sayısı, PCO_2 değerleri gözönünde bulunduruldu ($MVI=PIP * PCO_2 * \text{dakika solunum sayısı}/1000$). Mekanik ventilasyon tedavisi uygulanmayan KDH'li olgular çalışma dışı bırakıldı.

Bulgular: Toplam 30 (22 erkek, 8 kız) olgunun 16'sı (% 53.3) taburcu edilirken 14'ü (% 46.7) kaybedildi. Ortalama doğum ağırlıkları 2865 g (2050-3790), 5. dakika APGAR değerleri taburcu olanların ortalama 7 (4-9), kaybedilenlerin ortalama 3 (1-7) idi. Olguların ortalama erken MVI değeri taburcularda 43.5 ± 16.2 , kaybedilenlerde 94.9 ± 29.7 ; geç MVI değeri ise taburcularda 33.8 ± 8.7 ; kaybedilenlerde 133.7 ± 39.9 olarak saptandı. Bu iki grup arasındaki erken ve geç MVI değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p < 0.05$) idi.

Sonuç: Çalışmada prognozun hesaplanan MVI değerleri < 40 olan olgularda iyi, $MVI > 80$ olan olgularda ise kötü olduğu saptanmıştır. Bu MVI endeksinin mekanik ventilasyon gerektiren KDH'li olgularda özellikle prognozun belirlenmesinde uygun bir yöntem olduğunu düşündürmektedir.

Anahtar kelimeler: Konjenital diyafragma hernisi, modifiye ventilasyon indeksi, prognoz

Summary

Prognostic value of modified ventilatory index in infants with congenital diaphragmatic hernia

Background/aim: Many methods are used to determine the prognosis in infants with congenital diaphragmatic hernia (CDH). Modified ventilatory index (MVI) is one of these methods. The patients with CDH were retrospectively reviewed to determine the prognostic value of MVI.

Method: 30 infants with CDH underwent ventilatory treatment in our unit during 1996-2001. Sex, weight, APGAR score were determined and MVI was calculated. To calculate MVI we used for the formula: $(PIP * Rate * PCO_2) / 1000$. Infants with CDH who did not undergo ventilatory treatment were excluded from this study.

Results: Thirty infants (22 boys and 8 girls) were evaluated. While 16 infants (53.3 %) were discharged from hospital, 14 infants (46.7 %) died. The mean birth weight was 2865 g (2050-3790). In infants who had been discharged from hospital average fifth minute APGAR score was 7 (4-9). In infants who died average fifth minute APGAR score was 3 (1-7). The early MVI score in survivors was 43.5 ± 16.2 and in non-survivors 94.9 ± 29.7 . The late MVI score in survivors was 33.8 ± 8.7 and in non-survivors 133.7 ± 39.9 . The difference between early and late MVI scores of these two groups was statistically significant ($p < 0.05$).

Conclusion: This present study demonstrated that the prognosis was good in patients with MVI score < 40 , and poor with MVI scores > 80 . The results suggest that the MVI index is useful in evaluating the prognosis of mechanically ventilated CDH patients.

Key words: Congenital diaphragmatic hernia, modified ventilatory index, prognosis

Giriş

Konjenital diyafragma hernisi (KDH) son yıllarda

* XIX. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresinde kısmen sunulmuştur (7-11 Ekim 2001, Antalya)

Adres: Dr. Sinan Celayir, Şakacı Sok. Mehmet Sayman Apt. No:77 D-8, 81090-Kazasker, Kadıköy-İstanbul

Yayına kabul tarihi: 16.07.2002

cerrahi tecrübenin artması, ameliyat öncesi hastanın hazırlanması, ameliyat sonrası bakım ve tıbbi teknolojideki gelişmelere rağmen halen morbidite ve mortalitesi yüksek seyreden bir hastalıktır (1,3,5,7,9,10,14). Ameliyat öncesi hastanın hazırlanması, hasta hazırlanırken uygulanacak medikasyon ve prognoz belirlenmesi ile ilgili bir çok parametre

tanımlanmıştır (4,8). Bunlardan biri de Modifiye Ventilasyon İndeksidir (MVI). Bu çalışmada kliniğimizde mekanik ventilasyon uygulanan KDH'li olguların prognozunu belirlemede kullanılan MVI ile ilgili sonuçlarımızın değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Ünitemizde 1996-2001 yılları arasında KDH'si teşhisi konulan 30 olgu geriye dönük olarak değerlendirildi. Çalışmaya alınma kriterleri 1. KDH'nin ilk 6 saat içinde tanı almış olması 2. Ameliyat öncesi mekanik ventilasyon uygulanmış olması ve 3. Olguların tespit edilmiş ölümcül bir konjenital anomalinin bulunmayışı idi. Tüm olgulardan entübasyon öncesi preduktal arteryel kangazı alındı. Mekanik ventilatöre bağlamada hastanın genel durumu, periferik dolaşımı, solunum distressi, arteryel kan gazındaki pH, PO₂, PCO₂ değerleri esas alındı. Tüm bebekler doğum sonrası veya yoğun bakıma başvuru sonrası entübe edildiler ve konvansiyonel mekanik ventilasyon (Newport Breeze E150 Ventilator, California-USA veya Drager-Babylog 1HF) uygulanmaya başlatıldı.

Entübasyondan sonra düzenli aralıklarla kan gazı alındı ve ventilasyon parametreleri ile karşılaştırılarak MVI hesaplandı. MVI değerlerinin erken (mekanik ventilatöre bağlandıktan 1-6 saat sonrası dönemi) ve geç (mekanik ventilatöre bağlandıktan 6-12 saat sonra-stabilizasyon dönemi) dönem sonuçları değerlendirildi.

Kliniğimizde KDH'li olgularda ameliyat öncesi tedavi protokolü: nasogastik dekompresyon, İV laktatlı ringer içeren sıvılar, solunumsal alkaloz oluşturulması amacıyla hiperventilasyon (>60/dak), asit baz dengesinin sağlanması için bikarbonat infüzyonu, mekanik ventilasyonun tam kontrolü için musküler paralizi yapan ilaçlar, sistemik arteryel basıncı arttırmak ve sağ-sol şanti azaltmak amacıyla vazopressör, pulmoner arter hipertansiyonunu düşürmek için vasodilatör kullanımı ve dikkatli monitorizasyonu içermektedir. Olgularımızda musküler paralizi için vecuronium bromide kullanılmaktadır. Vazodilatörler ilaçlardan tolazolin ilaç temini problemi nedeniyle kullanılamamış, magnezyum sulfat ise sınırlı birkaç olguda kullanılmıştır. Inotropik ajan

olarak tüm olgularda dopamine kullanılmaktadır. Stabilizasyon, verilen tedavi ile arteryel kan gazında düzelleme sağlanması ve mekanik ventilasyondan ayırma işlemine geçilmesi olarak kabul edildi. Olgular bu aşamada ameliyata alındılar.

Çalışmada olgular yaş, cins, kilo, doğum sonrası APGAR ve MVI sonuçları açısından değerlendirildi. İndeks hesaplamasında PIP, dakikada solunum sayısı, PCO₂ değerleri göz önünde bulunduruldu (MVI=PIP*PCO₂* dakika solunum sayısı/1000). Prognoz MVI skoru <40 olanlarda iyi, >80 olanlarda ise kötü olarak kabul edilmiştir. İstatistiksel değerlendirme Mann Whitney-U testi ile yapıldı.

Bulgular

Toplam 30 olgunun 22'si (% 73.3) erkek, 8'si (% 26.7) kız, 27'si (% 90) sol, 3'ü (% 10) sağ KDH idi. Olguların 4'ü (% 13.3) prenatal tanı, 3'ü (% 10) erken doğum idi. Hastaların 16'sı (% 53.3) taburcu edilebildi. 14 olgu (% 46.7) kaybedildi. Prenatal tanı olguların bir tanesi kaybedilirken, erken doğumlu olguların üçü kaybedildi. Ortalama doğum ağırlıkları 2865 g (2050-3790), 5. dakika APGAR değerleri taburcu olanların ortalama 7 (4-9), kaybedilenlerin ortalama 3 (1-7) idi. Ayrıca entübasyon öncesi pH, PO₂ ve PCO₂ değerleri karşılaştırıldı. Yaşayan olgularda ortalama pH 7.32 (7.15-7.49), PCO₂ ortalama 50.2 (37-68), PO₂ ortalama 55.4 (34-85) iken bu değerler kaybedilen olgularda; pH ortalama 7.13 (6.9-7.28), PCO₂ ortalama 60.6 (48-88), PO₂ ortalama 38.2 (22-57) olarak saptandı (Tablo 1). İki grup arasındaki pH, PO₂ arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı (p<0.05), PCO₂ arasındaki fark ise anlamsızdı (p>0.05).

Olguların ortalama erken MVI değeri taburcularda 43.5±16.2; kaybedilenlerde 94.9±29.7; geç MVI değeri ise taburcularda 33.8±8.7; kaybedilenlerde 133.7±39.9 olarak saptandı (Tablo 2). Bu iki grup

Tablo 1. Entübasyon öncesi kan gazı değerlerinin karşılaştırılması.

	Taburcu	Exitus	p
pH	7.32 (7.15-7.49)	7.13 (6.9-7.28)	<0.05
PO ₂	55.44 (34-85)	38.23 (22-57)	<0.05
PCO ₂	50.2 (37-68)	60.6 (48-88)	>0.05

Tablo 2. Erken ve geç MVI değerlerinin karşılaştırılması.

Erken MVI (n=30)	Taburcu (n=16)	Exitus (n=14)	% taburcu	Geç MVI * (n=27)	Taburcu (n=16)	Exitus (n=14)	% taburcu
<40 (n=7)	7	-	100	<40 (n=12)	12	-	100
40-80 (n=18)	9	4	69.2	40-80 (n=4)	3	1	75
>80 (n=10)	-	10	0	>80 (n=11)	-	11	0
Mean±SD	43.7±16.2	94.9±29.7	p<0.05	Mean±SD	33.8±8.7	133.7±39.9	p<0.05

*Geç MVI 3 olguda hesaplanamadı (Bir olgu 6. saat öncesi ameliyat edildi, 2 olgu 6. saatten önce kaybedildi).

arasındaki erken ve geç MVI değerleri arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.05$) idi. MVI değeri <40 olan ve ameliyat edilen hiçbir olgu kaybedilmemiştir.

Serimizde prognozu iyi olgular ort. 28. saatte ameliyata alınmışlar ve ameliyat sonrası ort. 2. günde ekstübe edilmiş ve 7.4 günde taburcu edilmişlerdir. Taburcu olan olguların MVI skorları ve ameliyata alınma, ekstübasyon zamanı ve taburcu olma süreleri arasında bir ilişki saptanmamıştır. MVI değeri >80 olan hiçbir olgu ise yaşamamıştır.

Tartışma

Tıbbi teknolojilerdeki gelişmeler ve yenidoğan yoğun bakım ünitelerinin devreye girmesine paralel olarak KDH'li olguların morbiditesi ve mortalitesi de başlangıçta düşmüş, ancak doğum öncesi teşhis edilen olguların artması, daha önceden teşhis edilip tedavi şansını yakalayamayan yüksek risk grubu olguların prenatal rutin ultrasonografinin yaygınlaşması ile teşhis ve tedavi edilmeye başlanması mortalite ve morbiditenin son yıllarda daha da artmasına sebep olmuştur (1,5,11). Mortalite KDH'li olgularda ilk 6 saat içinde başvurduğunda % 50-80 olarak bildirilmektedir (6,14). Son yıllarda mekanik ventilasyon tedavisinin devreye girmesi, inotropik ve vazodilatör ajanların tedavide kullanımı, ameliyat öncesi hazırlık devresinin uzatılarak geciktirilmiş cerrahi uygulanması, ekstrakorporeal membran oksijenasyonu (ECMO) ve benzeri ileri tekniklerin kullanımı da hastalığın mortalitesi konusunda halen istenen sonuçların elde edilmesini sağlayamamıştır (5,12). Ayrıca olguların ameliyata hazırlanması konusunda ECMO dışında nitrik oksit (NO), yüksek frekanslı oksijenizasyon (HFO), gibi bir çok yöntem denmektedir (4,16). Ancak bu tedavilerin hangisinin tercih edilmesi, cerrahinin zamanlaması, prognozu belirlenmesindeki faktörler üzerindeki tartışmalar

halen devam etmektedir. Bu nedenle prognozun ve tedavi seçeneğinin belirlenmesi konusunda şimdiye kadar bir çok parametre kullanılmıştır. Bunların başlıcaları; arteryel pH, arteryel CO₂ değerleri, preduktal ve postduktal O₂ saturasyonları ve mekanik ventilatör değerlerini de içeren parametrelerdir (10,11,14). Mekanik ventilatör parametrelerinin kullanıldığı başlıca yöntemler; Bohn kriterleri, ventilasyon indeksi (VI) ve bunların modifikasyonlarıdır (2,11,15). KDH'li olgularda primer problem akciğer hipoplazisi ve buna sekonder gelişen pulmoner hipertansiyon ve fetal dolaşımın devam etmesidir (4,8,19,20). KDH'li olgularda ventilasyon sonrası arteryel pH, PCO₂ ve PO₂ değerlerinin prognostik olduğu gösterilmiştir (5,11). Daha önce yaptığımız klinik çalışmada ventilasyon sonrası arteryel kan gazında pH'nin 7,28 üzerine çıkarılmadığı, PCO₂'nin 49'un altına düşürülemediği, PO₂'nin 85 civarında seyrettiği olguların kaybedildiği ve pH'nin 7.45 ve PO₂'nin 101 lere çıkarıldığı, PCO₂'nin 39'un altına indirilebildiği olguların ise yaşadığı saptanmıştır (5).

Ameliyat öncesi pulmoner hipertansiyonun giderilmesi için önerilen vazodilatörler ilaçlar açısından değerlendirildiğinde, çalışmanın geriye dönük yapılmasına bağlı, olgularımızda bu ilaçların kullanımı durumunda pulmoner hipertansiyonun ne oranda bu grup ilaçlara cevap vereceği ve bunun prognozu nasıl değiştirebileceğini söylemek mümkün değildir. Ancak vazodilatörlerin kullanımı sonrası pulmoner hipertansiyonun düzelmeye şansı % 50 civarındadır (6,11,20). Hastalara mekanik ventilasyonla solunum desteği sağlanırken ventilasyon parametreleri yanında perfüzyonun da monitorizasyonu ventilasyon/perfüzyon değerlendirilmesinin daha sağlıklı yapılmasını sağlayacaktır. Bunun için en uygun yöntemin ekokardiyografi ile pulmoner arteryel basıncın ölçülmesi olarak bildirilmektedir. Pulmoner arteryel basıncın sistemik basınca oranı 0.5'den küçükse perfüzyon normal sınırlarda kabul edilmekte-

dir (13). Ancak çalışmamızın geriye dönük oluşu ve bu ölçümlerin kliniğimizde yapılamaması nedeniyle olgular bu açıdan değerlendirilememiştir. Gelişmiş ülkelerde ise alternatif tedavileri uygulanmaya konulmuş ve tecrübe birikimi sağlanmıştır. Ancak alternatif tedavi seçeneklerinin çoğu (ECMO, HFO, yüksek frekanslı jet ventilasyon (HFJV), likit ventilasyon, NO) ülkemizde bulunmamaktadır.

Tek başına bir klinik parametre ile KDH olguların prognozunu belirlemede güvenilir olmadığı bunun yerine değerli birkaç parametrenin birlikte kullanılması gerekli olduğu vurgulanmaktadır. Prenatal 24. haftadan önce teşhis edilen olguların prognozunu kötü olduğu, mortalitenin % 60-80 olduğu bildirilmektedir (6,11,15). Prognozunu belirlemede kullanılan diğer önemli parametreler arteriyel pH, PO₂, PCO₂, VI, MVI ve ECMO kriterleri olarak da tariflenen oksijenasyon indeksi (OI) ve AaDO₂ olarak özetlenebilir. MVI bu parametrelerden en kolay hesaplanabilen ve etkin olanlarından biridir. MVI'nin spesivite ve sensivitesi diğer metodlarla karşılaştırıldığında yüksek bulunmuştur (16,17). Prognozunu hesaplanan MVI değerleri <40 olan olgularda iyi, MVI>80 olan olgularda ise kötü olduğunun saptanması ve bunun istatistiksel olarak anlamlı oluşu seçimin MVI'nin tek başına değerlendirilmesinin bile KDH'li olgularda prognoz ve tedavi stratejisini belirlemek için kullanılmasının uygun olduğunu düşündürmektedir. Çalışmamız geriye dönük olarak yapıldığından, erken ve geç olmak üzere iki döneme ait MVI hesaplanmış ve karşılaştırılmıştır. Geç döneme ait sonuçlar çalışmamızda daha anlamlı gözükmeye karşın, MVI'nin ilk 6 saatte hesaplanması önerilmektedir.

MVI endeksi prognozu belirlemede etkin gözükmeye karşın uygun ameliyat zamanı konusunda karar olguların stabilizasyonu ile verilmektedir. Bu nedenle MVI <40 olan olgularda stabilizasyonun sağlanabileceği söylenebilir ancak bu skor stabilizasyonun ne zaman gerçekleşeceği konusunda kesin bir bilgi vermemektedir. Çalışmada MVI skorları ile prognozu ilk yapılan değerlendirmede iyi olan olgularda ameliyat sonrası ventilatörden ayrılma ve hastane yatış süresi arasında bir ilişki gösterilmemiştir. Bunun olası nedeni olguların ameliyat sonrası dönemde bu süreleri etkileyebilecek barotrauma, ateletazi, pnömoni ve sepsis gibi faktörlerin etkin ola-

bilmesidir.

Yapılan bu geriye dönük çalışma sonrası KDH'li olgularda MVI hesaplanması kliniğimizde rutine girmiştir. MVI prognozunu belirlemede konusunda yeterli bir bilgi vermektedir. Prognozu iyi olan olgularda cerrahi müdahale "stabilizasyon sağlandığında" yapılmalı, buna karşın kötü prognoz beklenen olgularda şayet mevcut ise alternatif teknikler uygulanmalıdır.

Sonuç olarak, MVI endeksinin, kolay hesaplanan, kullanışlı, etkin ve koşullarımıza uygun bir skorlama sistemi olduğunu düşünmekteyiz. Bu pratik yöntem teşhis ve tedavi konusunda son yıllarda ülkemizde de ilerleme kaydedilen KDH'li olgularda tedavi stratejisini belirlemede çocuk cerrahlarına özellikle ellerindeki imkanlar ölçüsünde yapabilecekleri ve prognoz konularında iyi bir öngörü sağlamak-

Teşekkür

Bu çalışmanın gerçekleştirilmesini sağlayan İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahi'sinin tüm öğretim üyelerine yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Azarow K, Messeneo A, Pearl R: Congenital diaphragmatic hernia-a tale of two cities: The Toronto experience. *J Pediatr Surg* 32:395, 1997
2. Bohn DJ. Blood gas and ventilatory parameters in predicting survival in congenital diaphragmatic hernia. *Pediatr Surg Int* 2:336, 1987
3. Bernay F, Arntürk E, Gidener C: Konjenital posterolateral diyafragmatik herniler. *Cerrahpaşa Tıp Derg* 11:45, 1989
4. Bouhut JC, Dubois R, Moussa M, et al: High frequency oscillatory ventilation during repair of neonatal congenital diaphragmatic hernia. *Pediatr Anesth* 10:377, 2000
5. Celayir S, İlçe Z, Kılıç N, ve ark.: Konjenital diyafragma hernisi (1978-1998). *Cerrahpaşa Tıp Derg* 30:259, 1999
6. Chu SM, Hsieh WS, Lin JM: Treatment and outcome of congenital diaphragmatic hernia. *J Formos Med* 99:844, 2000
7. Çelik A, Bonevel C, Salman T: Çocuklarda solunum güçlüğü etkeni olarak diyafragma gelişim defektleri. *Solunum* 10:115, 1985
8. Dimitriou G, Greenough A, Davenport, et al: Prediction of outcome by computer-assisted analysis of lung area on the chest radiograph of infants with congenital diaphrag-

matic hernia. J Pediatr Surg 35:489, 2000

9. Doğruyol H, Şanal M, Özkan H: Diyafragma gelişim defektleri. Uludağ Üniv. Tıp Fak Dergisi 16:155, 1989

10. Erdoğan E, Celayir S, Kılıç N, ve ark: Konjenital diyafragmatik herni: 16 yıllık deneyim. 13. Ulusal Çocuk Cerrahisi Kongresi, Marmaris, 1994

11. Germain JF, Fornoux C, Pinguire D: Can blood gas values predict pulmonary hypoplasia in antenatally diagnosed congenital diaphragmatic hernia? J Pediatr Surg 31:1634, 1996

12. Greenholz SK: Congenital Diaphragmatic Hernia: An Overview. Sem Pediatr Surg 5:216, 1996

13. Iocono JA, Cilley RE, Mauger DT, et al: Postnatal pulmonary hypertension after repair of congenital diaphragmatic hernia: Predicting risk and outcome. J Pediatr Surg 34:349, 1999

14. Jaffray B, MacKinlay GA: Real and apperant mortality from congenital diaphragmatic hernia. Br J Surg 83:79, 1994

15. Johnston PW, Liberman R, Gangitano E: Ventilation

parameters and arterial blood gases a prediction of hypoplasia in congenital diaphragmatic hernia. J Pediatr Surg 25:496, 1990

16. Norden MA, Butt W, McDougall P. Predictors of survival for infants with congenital diaphragmatic hernia. J Pediatr Surg 29:1442, 1994

17. Numanoglu A, Morrison C, Rode H. Prediction of outcome in congenital diaphragmatic hernia. Pediatr Surg Int 13:564, 1998

18. Reyes C, Chang LK, Woffam F, et al: Delayed repair of congenital diaphragmatic hernia with early high-frequency oscillatory ventilation during preoperative stabilization. J Pediatr Surg 33:1010, 1998

19. Sakurai Y, Azarow K, Cutz E et al: Pulmonary barotrauma in congenital diaphragmatic hernia: A clinico-pathological correlation. J Pediatr Surg 34:1913, 1999

20. Thibeault DW, Haney: Lung volume, pulmonary vasculature, and factors affecting survival in congenital diaphragmatic hernia. Pediatrics 10:289, 1998