

## YENİ DOĞMUŞ BEBEKLERDE KONJENİTAL DİAFRAGMA HERNİLERİ

Ali Naycı\* • Murat Çakmak\*\* • Aydın Yağmurlu\* • Pelin Adıyaman\*\*\*\*\* • Turan Kanmaz\*  
Fusun Alehan\*\*\*\*\* • M.Celal Hatiboğlu\* • A.Selahattin Emre\* • Hüseyin Dindar\*\*\* • Meral Barlas\*\*\*  
İ.Haluk Gökçora\*\*\* • Selçuk Yücesan\*\*\*\*

### ÖZET

AÜTF Çocuk Cerrahisi kliniğine, 1985-1995 yılları arasında, belirtilerin 6 saat içinde ortaya çıktığı sekiz konjenital diafragma hernili hasta geriye dönük olarak incelenmiştir. Olguların biri dışına hepsi kızdı. "Bir hastada prenatal tanı konmuştur. Üç hastada prematürel ve intrauterin gelişme geriliği saptanmıştır. Ortalama ağırlık 2980 gramdır. Dört hastada sağ, dört hastada ise sol diafragmatik herni belirlenmiştir. Hastalar, pH ve kan gazları, erken ve geç dönem akciğer perfüzyon sintirafileri yönünden değerlendirilmiştir. Preoperatif pH<7, PaCO<sub>2</sub>>90 mmHg, PaO<sub>2</sub><45 mmHg olan dört hastadan ikisi kaybedilmiştir. Altı hasta yaşatılmıştır. Bir hastada nüks, bir hastada brid ileusu ve iki hastada gastroözofageal reflü görülmüştür.

**Anahtar Kelimeler:** Konjenital Diafragma Hernisi, Yenidoğan, Cerrahi Zamanlama.

### SUMMARY

#### *Congenital Diaphragmatic Hernia in the Neonates*

Eight neonates with congenital diaphragmatic hernia of whom the presenting symptoms appeared in the first six hours have been retrospectively evaluated. The diaphragmatic hernia who presenting symptoms appeared later are excluded. All the neonates, except one were female. Three neonates were premature with intrauterine growth retardation. Mean birth weight was 2980 grams. Sides of diaphragmatic defects were equally distributed. Babies were evaluated according to blood pH and gasses, early and late pulmonary perfusion scintigraphies, associated malformations, early and late results. Two of the four patients with preoperative Ph<7 PaCO<sub>2</sub>>90mmHg, and PaO<sub>2</sub><45 mmHg have expired. Six patients were alive and have been followed 1-7 years. One diaphragmatic hernia recurred. In one patients adhesive intestinal obstruction and in two patients symptomatic gastroesophageal reflux has been developed. Presented cases has been compared with the current literatures.

**Key words:** Congenital Diaphragmatic Hernia, Neonates, Timing of Surgery.

Konjenital diafragma hernisi (KDH) ilk defa 1679'da Vincent Alexander Bochdalek tarafından tanımlanmıştır. İlk başarılı onarım, yetişkinde 1901'de Aue, çocuklarda 1928'de Betman ve Hess tarafından yapılmıştır (10).

KDH patogenezinde, fetal gelişimin 8-10. haftasında, pleuroperitoneal kanalın kapanmamasına bağlı, karın içi organlarının toraks boşluğuna herni-

asyonu ile basıya bağlı akciğer hipoplazisine yol açtığı belirtilmiştir(11). Kluth ve Tenbrinck (11.22) nitrofen ile oluşturdukları deneysel KDH rat modellerinde diafragmatik defektin embrional yaşamın çok erken döneminde geliştiği ve akciğer gelişimini engelleyen primer organın karaciğer olduğunu göstermişlerdir. Ancak nitrofen ile oluşturulan KDH'lerin çoğunluğu sağda meydana gelmiştir. Buna karşın İri-

\* A.Ü.T.F. Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı Araştırma Görevlisi

\*\* A.Ü.T.F. Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı Uzmanı

\*\*\* A.Ü.T.F. Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı Öğretim Üyesi

\*\*\*\* A.Ü.T.F. Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı Başkanı

\*\*\*\*\* Ankara Zekai Tahir Burak Doğumevi Çocuk Hastalıkları Uzmanı

tani'nin (24) oluşturduğu deneysel hayvan modelinde, ortak embrionik prekürsördeki gelişim bozukluğundan dolayı diaframadaki defekte, primer akciğer hipoplazisinin neden olduğunu belirtilmiştir.

KDH, doğumların 1/2000-1/5000'inde görülür. Doğmalık anomalilerin % 8'ini oluşturur. Erkek bebeklerde kızlara göre iki kat fazla görülür (6). KDH'de mortalite akciğer hipoplazisi ve pulmoner hipertansiyona bağlı olarak gelişmektedir (7.9). Ulaşım ve canlandırma olanaklarının artmasıyla günümüzde, geçmişte cerrahiye ulaşmadan kaybedilen bebekler yaşatılabilmektedir (7.8).

Bu çalışmada kliniğimize postnatal 24 saat içinde KDH'nin tüm belirtileriyle getirilen sekiz bebek geriye dönük olarak incelenip elde edilen sonuçlar yayınlarla değerlendirilerek sunulmuştur.

### MATERYAL VE METOD

1985 - 1995 tarihleri arasında Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı kliniğinde biri dışında ameliyat edilen toplam sekiz konjenital diafragma herni (KDH) hastası geriye dönük olarak incelendi. İncelenen parametreler, gebelik yaşı, doğum ağırlığı, doğumda apgar skoru, klinik belirtiler ve bulgular, kan gazları, görülen yandaş anomaliler ve komplikasyonlardan oluşmaktadır.



Şekil 1: Sağ KDH'sinde PA akciğer grafisi, Sağ toraks boşluğunda barsak gazları görülmektedir.

### BULGULAR

Bir hastada USG ile polihidroamnios tespit edilerek prenatal tanı konmuştur. Hastaların gestasyon yaşı, birinde 35 hafta, ikisinde miadında idi. Hastaların 1.-5. dakikadaki Apgar değerlendirmeleri 5-8; 5-7; 7-9, ikisinde kardiopulmoner arrest şeklindeydi. Tüm hastalarda solunum sıkıntısı semptomları ilk 6 saat içerisinde belirmiştir. Tanı, dispne, takipne, siyanoz, diafragma hernisinin olduğu tarafta solunum seslerinin olmaması, buna karşın barsak seslerinin alınması, herni tarafında göğüs ön arka çapında artış ve karnın çökük olmasıyla konmuştur. Tüm hastalarda göğüs filminde toraks boşluğunda tipik barsak gazları görülmüştür (Şekil 1).

Bir hastada kontrast kolon grafisi çekilmiştir (Şekil 2). Yedi hasta kız, bir hasta erkekti. Dört hastada sol, dört hastada sağ, diafragmatik herni belirlenmiştir. Doğum ağırlıkları 2660 g ile 3500 g arasında olmak üzere ortalama 2980 g bulunmuştur.

Tanıdan sonra solunum yetersizliği olan hastalara endotrakeal entübasyonu takiben mekanik solunum desteği yapılmıştır. Beş hasta preoperatif, bir hasta postoperatif mekanik ventilasyona alınmışken, iki hasta da mekanik ventilasyon gerekmemiştir. Solunum sayısı ve basıncı ile inspirasyon ve ekspirasyon oranı ayarlanarak kan gazları düzeltilmeye çalışılmıştır. Metabolik asidoz bikarbonat tedavisiyle düzeltilmiştir. Midenin dekompresyonu için nazogastrik sonda takılmıştır.



Şekil 2: Sağ KDH'sinde kontrast kolon grafisi. Sağ toraks boşluğunda kolon görülmektedir.

Bir hastanın genel durumunun bozulmasıyla ameliyata alınamadan ex olmuştur. Diğer yedi hasta 6-12 saat içerisinde destek tedavisini takiben ameliyata alınmıştır. İki hastada sol subkostal, beş hastada sol veya sağ böbek üstü transvers kesiyle karına girilmiştir. Diafragmadaki defektlerin uzunluğu 4 ile 10 cm arası, ortalama altı cm idi. Toraks içerisinde yer alan organlar, tümünde karaciğerin sağ ya da sol lobu, ince ve kalın barsaklar, ikisinde mide ve dalak bulunmuştur.

Tüm hastalarda diafragmadaki defekt primer olarak kapatılmıştır. Tüm hastalar kapalı su altı drenajına bağlanmıştır. Hastaların hepsinde malrotasyona, birinde Meckel divertikülüne ve midgut.volulusuna (270°C) rastlanmıştır.

Bir hasta ameliyata alınamadan, bir hasta ameliyattan sonra kaybedilirken, altı hasta yaşatılmıştır (% 75).  $pH < 7.0$ ,  $PaO_2 < 50$  mmHg,  $PaCO_2 > 60$  mmHg,  $AaDO_2 > 500$  mmHg (FiO2 1.0) olması kötü prognostik değerlerdir. Şu tanıma uyan dört hastadan ikisi yaşatılabilmektedir (Şekil 1).

Karın kesileri göz önüne alındığında karın boşluğunun küçük olması ve herniasyonun düzeltilmesinden sonra karın içi basıncının artması nedeniyle, üç hastada sadece cilt kapatılarak ventral herni oluşturulmuştur.

Bir hastada nüks nedeniyle diafragma plikasyonu, bir hastada brid ileus nedeniyle bridektomi ile ileal rezeksiyon + anastomoz ve gastrojejunostomi yapılmıştır. Halen 2. ve 3. ayında olan iki hastayla birlikte ilk 6 ay içerisindeki kontrollerinde semptomatik gastroözofageal reflü iki hastada görülmüştür.

Üç hastanın ameliyat sonrası yapılan kontrol perfüzyon sintigrafilerinde herni tarafında % 31-34, karşı tarafta % 66-69 oranında akciğerlerin kanlandığı görülmüştür (Şekil 6). Geç dönemde yapılan çalışmalarda ise bu oranın % 40-60 şeklinde yavaş bir gelişme österdiği görülmektedir.

## TARTIŞMA

Fetal USG ve ekokardiografi ile yapılan prenatal tanı çalışmalarında 25. haftadan küçük gestasyon yaşı, polihidroamnios, fetal kalbin yer değişikliğiyle birlikte intratorasik yerleşimli karaciğer ve midenin görülmesi yüksek mortaliteyle (% 74-82) ilişkili bulunmuştur. Yayınlarda polihidroamnios, yüksek mortalite ile ilişkili bildirilmesine karşın, olgularımızda prenatal USG ile polihidroamnios tespit edilen bir hasta yaşatılmıştır. Kaybedilen bir hasta ise ikiz eşi olduğundan polihidroamnios değerlendirile-

memiştir. Intratorasik yerleşimli karaciğer bebeklerin hepsinde, mide ikisinde olduğu halde mortalitemiz %25 oranındadır. İkinci trimesterde yapılacak tanısal çalışmalar, intrauterin cerrahi ya da uygun koşulların hazırlanması açısından yararlıdır (21). Yayınlarda KDH'lerinde lokalizasyon dağılımı % 80-85 sol yerleşimli olarak bildirilirken (10), olgularımızda KDH'lerinin % 50'si sol yerleşimli bulunmuştur. Bu fark, serimizdeki olgu sayısının az olmasına bağlanmıştır.

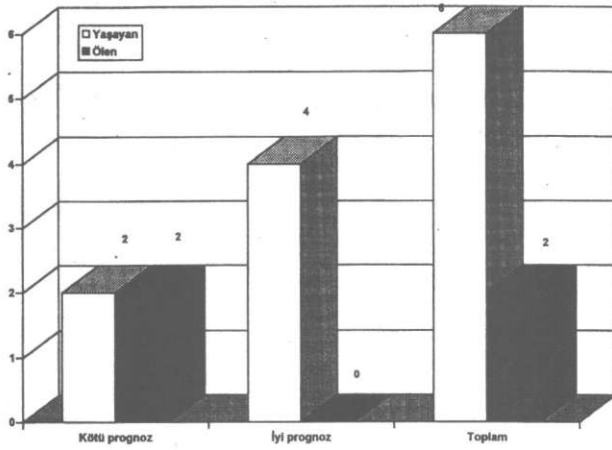
Iowa Birth Defects Registry'nin bildirisinde KDH birlikte görülen doğmalık anomali sıklığı % 28 olarak belirtilirken, bazı yayınlarda bu sıklık % 40-57 arasında değişmektedir (10). Mortalitenin birçoğu bu defektlere de bağlıdır ve ek anomalili hastaların sadece % 5.5'i yaşayabilmektedir (10). Bu defektler sıklıkla anensefali, myelomeningosel, hidrosefali, VSD, vasküler ring, art koarktasyonu, trizomiler, özofagus atrezisi omfalosel, yarı damak gibi anomalilerdir (10).

KDH'de arteriyel kan gazları ve ventilasyon parametrelerine bakılarak yaşam şansı değerlendirilmeye çalışılmıştır.  $pH < 7.0$ ,  $PaO_2 < 50$  mmHg,  $PaCO_2 > 60$  mmHg,  $AaDO_2 > 500$  mmHg (FiO2 1.0) olması kötü prognostik değerlerdir. Bohn ve arkadaşları,  $PaCO_2$ 'yi ventilasyon parametreleriyle birlikte değerlendirmişlerdir. Seçilen ventilasyon parametreleri, ortalama hava yolu basıncı ve solunum sayısıdır. Ventilasyon indeksi (VI), bu değerlerin çarpımından oluşur. Preduktal preoperatif  $PaCO_2$  veya postoperatif 2. saatte  $PaCO_2 < 40$  mmHg ve  $VI < 1000$  mmHg. Dakika'da yaşam şansı % 86-100 iken,  $PaCO_2 > 40$  mmHg ve  $VI > 1000$  mmHg Dakika'da mortalite % 100 olarak bulunmuştur (2.3).

Yapılan diğer çalışmalarda Bohn kriterlerinin yaşatımı değerlendirmede yeterli, ancak konvansiyonel tedaviye yanıt vermeyen infantda ECMO (Ekstra korporal membran oksijenizasyonu) ve HFOV (Yüksek frekanslı O2 basıncı ile ventilasyon) adaylarını belirlemede yetersiz kaldığını belirtmişlerdir (10.18).

Bazı araştırmalar, ilk 24 saatte postduktal  $PaO_2$ 'yi değerlendirerek pulmoner perfüzyonun derecesini belirlemeye çalışmışlardır. İlk 24 saatte FiO2 1.0 ve maksimum ventilasyonda hiçbir zaman postduktal  $PaO_2 > 100$  Torr'a ulaşmayan KDH'li hastalarda mortalite %100, en az bir postduktal  $PaO_2 > 100$  Torr olan hastalarda mortalite %50 bulunmuştur (10.16)

Cloutier ve arkadaşlarının (5) deneysel ve klinik çalışmalarında, pulmoner ekspansiyon (ekspirasyon



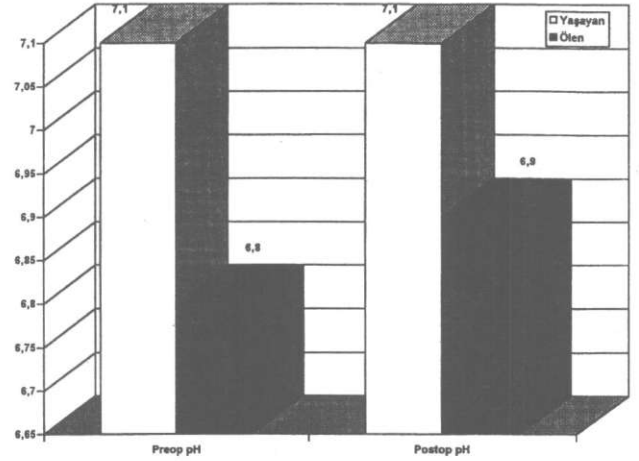
Şeki 3: KDH'lerde prognoz ve sürvi.

tidal volüm/inspirasyon basıncı) değerinin akciğer hipoplazisi ve bu nedenle barotravma duyarlılığı için bir belirleyici olabileceğini belirtmişlerdir.

Mekanik solunum aletimiz ortalama hava yolu basıncını belirtmediğinden, Bohn kriterlerine göre hastalarınızı değerlendiremedik. Sadece bir hastada  $PaCO_2 < 40$  mmHg tespit edilmiştir. Arteriyel kan gazları alınırken  $FiO_2$ 'yi 1.0'e ayarlanarak, O'Rourke ve Johnston'un önerdikleri ilk 24 saatte postduktal  $PaO_2$  ile değerlendirmeyi yapabiliydik. Sadece bir hastada postduktal  $PaO_2 > 100$  tespit edilmiştir, bu hasta yaşatılmıştır. Kötü prognoza sahip ( $pH < 7.0$ ,  $PaCO_2 > 60$  mmHg,  $PaO_2 < 50$  mmHg) olan 4 hastadan 2'si, iyi prognoza sahip ( $pH > 7.0$ ,  $PaCO_2 < 60$  mmHg,  $PaO_2 > 50$  mmHg) olan 4 hastadan 4'ü, tüm bebeklerin 6'sı (% 75)'i yaşatılabilmektedir.

Günümüzde KDH tedavisinde tartışmalar elektif cerrahi ve ECMO kullanımı üzerine yoğunlaşmıştır. Pulmoner hipertansiyon gelişiminden önceki stabil döneme 'Honeymoon period' adı verilmektedir. Pulmoner hipertansiyon geliştiğinde pulmoner vasküler yataktaki direnç, foramen ovale ve patent duktus arteriosusta sağdan sola şantın devamlılığını sağlar. Bu durum persistan fetal sirkülasyon olarak adlandırılır ve geri dönüşümü zordur.

Yeni doğanda damar duvarındaki düz kaslar normalden daha kalın bulunmuştur. Pulmoner arteriollerdeki bu kas yapısı 3-4. günden sonra gerilemeye başlar ve 4. ayda erişkindeki halini alır. Cerrahi, bu irritabil pulmoner vasküler yapı için uyarıcı etkisi olabilir bu nedenle, erken cerrahide persistan pulmoner hipertansiyona bağlı morbidite ve mortalite yüksek bulunduğu belirtilmektedir (24).

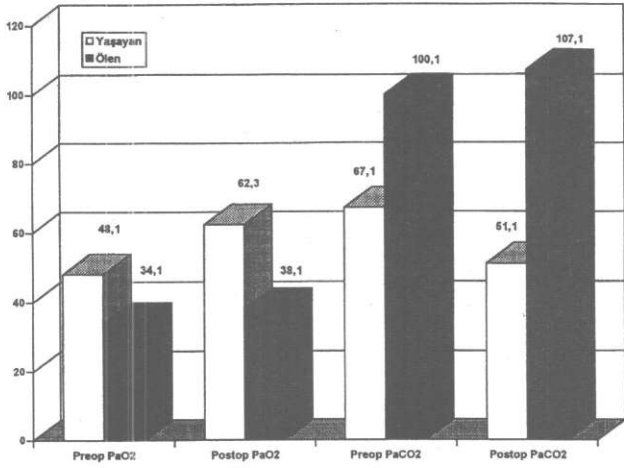


Şeki 4: KDH'lerde preoperatif ve postoperatif pH değerleri.

Bohn ve arkadaşları (2,3), persistan pulmoner hipertansiyonlu yüksek riskli bebeklerde erken dönemde cerrahi önermemektedirler ve bu yaklaşımın vasküler remodelizasyon için zaman kazandıracağını düşünmüşlerdir. Sakai ve arkadaşlarının (19) yaptıkları bir klinik çalışmada, erken cerrahiden sonra akciğer kompliyansının % 10 ile % 77 arasında azaldığını, Nakayama ve arkadaşları (15) ise cerrahi onarımın, hasta stabilizasyonundan sonra yapıldığında, pulmoner kompliyansın iki kat arttığını belirtmişlerdir. Ancak Shanbhogue ve arkadaşları (20) klinik çalışmalarında, acil cerrahi girişim ile elektif cerrahi girişim arasında anlamlı fark görmediklerini bildirmişlerdir. Diğer yandan preoperatif stabilizasyonun pulmoner vazospazmın derecesini azaltacağı belirtilmişse de, ameliyatın ertelenmesinin barsak infarkt riskinin arttırabileceği ileri sürülmektedir (14).

Olgularımızın hepsi ilk 6-12 saat içerisinde destek tedavisinden sonra ameliyat edilmiştir. Yaşayan ve ölen bebeklerimizin preoperatif ve postoperatif pH ve arteriyel kan gazları değerlendirildiğinde, pH ve  $PaO_2$ 'nin yükseltilebildiği, ancak ölen hastalarda  $PaCO_2$ 'nin düşürülemediği saptanmıştır (Şeki 4-5).  $PaCO_2$ 'deki değişimin prognozun belirlenmesinde önemli bir kriter olduğu ortaya çıkmaktadır.

Herninin onarımı hipoplastik akciğerlerde gaz alışverişi için yüzeyi arttırmamaktadır. Alveoller ateletik değil hipoplastiktir ve toraksın dekompresyonuyla ekspanselenebilirler. Diafragmadaki mekanik kuvvet değişikliği, karın içi basıncın artması, diafragmanın gerginleşmesi, yeniden mediastinel kayma, cerrahi sonrası komplikasyondaki azalmayı



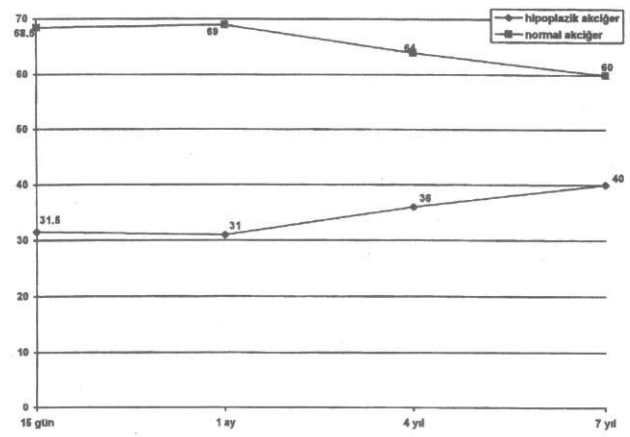
Şekil 5: KDH'lerde preoperatif ve postoperatif PaO<sub>2</sub> ve PaCO<sub>2</sub> değerleri.

ve pulmoner fonksiyondaki bozulmayı açıklayabilir.

ECMO ilk olarak 1975 yılında tanıtılmıştır. KDH'de kullanımı 1982 yılında olmuştur. ECMO uygulaması ile % 85-100 mortalite beklenen bebeklerde %35-81 yaşam şansı sağlanmaktadır (4, 18, 17, 23, 24, 25) Extracorporeal Life Support Organization (ELSO) yaşam şansını ortalama % 60 olarak vermiştir (10).

Bunun yanında Wilson ve arkadaşları (25) 101 olguluk serilerinde yaptıkları çalışmada, elektif cerrahi ve ECMO kullanımının yaşam şansında anlamlı fark oluşturmadığı, ancak ECMO kullanımında geç dönemde mortalite ve pulmoner sekelin daha az geliştiğini belirtmişler.

Sonuç olarak, elektif cerrahi ile ya da preoperatif ECMO stabilizasyonunun yaşam şansını azaltmadığı, en azından olumlu yönde etkilediği açıktır. Vasküler yapıların remodelizasyonu, daha stabil hale gelmesi, bebeklerin transdiafragmatik kuvvet değişikliklerini ve cerrahi onarımı daha iyi tolere edebilmelerini sağladığı görülmektedir. İlk 6 saat içerisinde belirti yeren hastalarımızın hepsinde stabilizasyonundan sonra erken cerrahi yapılmış olması ve ECMO endikasyonu olanlarda ECMO'dan yararlanamamıza karşın KDH'lerinde yaşatım oranımız yüksek bulunmuştur (% 75). Yaşayan hastaların akciğer perfüzyon sintigrafilerinde, herni tarafında per-



Şekil 6: KDH'lerinde ameliyat sonrası akciğer perfüzyon sintigrafileri.

füzyonun takip süresince hiçbir zaman normal değerlerine ulaşmadığı görülmektedir.

KDH'lerinde geç dönemde gastroözofageal reflü (% 33-51) ve nüks herniasyon (% 50-83) görülme sıklığının yüksek olması nedeniyle uzun süreli takip önerilmiştir (1, 12, 13). Gastroözofageal reflülerin büyük kısmı medikal tedaviye cevap verirken, % 17-19'unda Nissen funduplikasyonu yapılmıştır (12, 13). Hastalarımızdan üçü kontrollerini ileri dönemde aksatmışlar, üçü kontrollerine günümüze kadar devam etmişlerdir. Yaşayan hastaların tamamı ilk altı ay içerisinde değerlendirilmiştir. Bir hastada ikinci ayında semptomatik gastroözofageal reflü, diğer bir hastada ise ikinci yılında gastroözofageal reflü ve özofajite bağlı üst gastrointestinal sistem kanaması görülmüştür, ikinci hasta semptomatik tedaviye yanıt vermediğinden Nissen fundublikasyonu yapılmıştır. Bir hastada beşinci ayında nüks görülmüştür ve diafragma plikasyonu yapılmıştır. KDH'lerini geç dönem komplikasyonları nedeniyle uzun süreli takiplerinin gerektiği ortaya çıkmaktadır.

KDH gelecekteki tedavisinde fetal cerrahi ve akciğer transplantasyonu yönünde çalışmalar sürmektedir (13, 25). Serilerimizdeki kötü durumdaki bebeklerin yaşatabilmelerinin temel nedeni, erken dönemde tanı, uygun canlandırma ve yeterli destek tedavilerinin yapılmış olmasına bağlanmıştır.

## KAYNAKLAR

1. Atkinson JB, Poon MW : ECMO and the Management of Congenital Diaphragmatic Hernia With Large Diaphragmatic Defects Requiring a Prostetic Patch, J.Ped. Surg. 27: 754,1992.
2. Bohn DJ et al: The Relationship Between PaCO<sub>2</sub> and Ventilation Parameters in Predicting Survival in Congenital Diaphragmatic Hernia, J.Ped. Surg. 19: 666,1984.
3. Bohn DJ et al: Ventilatory Predictors of Pulmonary Hypoplasia in Congenital Diaphragmatic Hernia, Confirmed by Morphologic Assessment, J.Ped. Surg. 111: 423,1987.
4. Breaux CW et al: Congenital Diaphragmatic Hernia in an Era of Delayed Repair .After Medical and/or Extracorporeal Membrane Oxygenation Stabilization:A Prognostic and Management Classification, J.Ped. Surg. 27:1192,1992.
5. Cloutier R et al: Index of Pulmonary Expansion: A New Method to Estimate Lung Hypoplasia in Congenital Diaphragmatic Hernia, J.Ped. Surg. 27: 456,1992.
6. Gündoğdu ZH et al. Konjenital Diafragma Hernileri ve 18 Aylık Kız çocuğunda görülen Bochdalek Hernisi, Ankara Numune Hastanesi Tıp Dergisi.32: 31,-1992.
7. Glick PL et al: Pathophysiology of Congenital Diaphragmatic Hernia 2: The Fetal Lamb CDH Model Is Surfactant Deficient, J. Ped.Sur..27: 382,1992.
8. Glick PL et al: Pathophysiology of Congenital Diaphragmatic Hernia 3: Exogenous Surfactant Therapy for the High Risk Neonate With CDH, J.Ped. Surg. 27: 866,1992.
9. Hosoda Y, Rossman JE, Glick PL.: Pathophysiology of Congenital Diaphragmatic Hernia 4: Renal Hyperplasia Is Associated With Pulmonary Hypoplasia, J. Ped. Surg. 28: 464,1993.
10. Johnston PW et al:Ventilation Parameters and Blood Gasses as a Prediction of Hypoplasia in Congenital Diaphragmatic Hernia, J. Ped. Surg. 25: 496,1990.
11. Kluth D et al: The Natural History of Diaphragmatic Hernia and Pulmonary Hypoplasia in the Embryo, J.Ped.Surg. 28: 456,1993.
12. Koot VCM et al: Incidence and Management of Gastroesophageal Reflux After Repair of Congenital Diaphragmatic Hernia, J. Ped. Surg. 28: 48,1993.
13. Lally KP et al: Congenital Diaphragmatic Hernia, Ann Surg.216: 569,1992.
14. Nanning PB et al: Congenital Hernia Presenting Due to Gastrointestinal Complications, J.Ped.Surg.27: 1225,1992.
15. Nakayama DK,Motoyama EK,Tagge EM: Effect of Preoperative Stabilization on Respiratory System Compliance and Outcome in Newborn Infants with Congenital Diaphragmatic Hernia, J.Pediatr. 118: 793,1991.
16. O'Rourke PP,Vacanti JP, Crone RK.: Use of The Postductal PaO<sub>2</sub> as a Predictor of Pulmonary Vascular Hypoplasia in Infants With Congenital Diaphragmatic Hernia, J.Ped.Surg.23: 904,1988.
17. O'Rourke PP et al: The Effect of Extracorporeal Membrane Oxygenation on the survival of Neonates with High Risk Congenital Diaphragmatic Hernia: 45 Cases from a Single Institution, J. Ped. Surg.26:147,1991.
18. Redmond C et al: Corelation of Pulmonary Hypoplasia, Mean Airway Pressure, and Survival in Congenital Diaphragmatic Hernia Treated with Extracorporeal Membrane Oxygenation, J.Ped Surg. 22:1143, 1987.
19. Sakai H et al: Effect of Surgical Repair on Respiratory mechanics in Congenital Diaphragmatic hernia, J.Pediatr. 111: 432,1987.
20. Shanbhogue LKR et al: Preoperative Stabilisation in Congenital Diaphragmatic Hernia, Arc. Disease in Childhood.65:1043,1990.
21. Shanland GK et al: Prognosis in Fetal Diaphragmatic Hernia, Am.J Obstet Gynecol. 166: 9, 1992.
22. Tenbrinc R. et al: Experimentally Induced Congenital Diaphragmatic Hernia in Rats, J.Ped.Surg. 25: 426,1990.
23. West et al: Delayed Surgical Repair and ECMO Improves Survival in Congenital Diaphragmatic Hernia, Ann Surg. 216: 454,1992.
24. Weinstein S, Stolar CJH.: Newborn Surgical Emergencies.Congenital Diaphragmatic Hernia and Extracorporeal Membrane Oxygenation, Ped. Clinics of North America.40:1315,1993.
25. Wilson JM et al: Delayed Repair and Preoperative ECMO does not Improve Survival in High Risk Congenital Diaphragmatic Hernia, J. Ped. Surg. 27: 368,1992.