

Konjenital Kalp Cerrahisinde Ameliyat Sırasında Gelişen Diyafram Paralizinde Cerrahi ve Medikal İzlem

CLINICAL FOLLOW UP OF DIAPHRAGMATIC PARALYSIS IN CONGENITAL HEART SURGERY

*Dr. Arda Saygılı, Dr. Ahmet Şükrü Mercan, Dr. Nazan Bitir, Dr. Atilla Sezgin, *Dr. Kürşad Tokel, Dr. Birgül Varan, Dr. Sait Aşlamacı

Başkent Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, Ankara
*Başkent Üniversitesi Pediatrik Kardiyoloji Bölümü, Ankara

Özet

Amaç: Konjenital kalp cerrahisinde, ameliyat sırasında gelişen diyafram paralizi erken ameliyat sonrası dönemde morbidite ve mortaliteyi önemli ölçüde etkileyebilmektedir. 2000 yılı içinde kliniğimizde yapılan kalp ameliyatları bu amaçla değerlendirilmiş, sonuçları tartışılmıştır.

Materyal ve Metod: 2000 yılı içinde toplam 335 konjenital kalp ameliyatı yapılmıştır. Yaş ortalaması 3.95 ± 7.22 (3 gün-57 yıl) yıl olarak bulunmuştur. Bunların 10'unda (%2.9) diyafram paralizi saptanmış, bu olgularda yaş ortalaması ise 3.04 ± 2 (4 ay-6 yıl) yıl olarak bulunmuştur. Paralizi saptanan olguların klinik durumları değerlendirilerek 6 olguya (%60) diyafram plikasyonu uygulanmış, dört olgu ise klinik izleme alınmışlardır. Beş olgu (%50) 2 yaşın altında, 3 olgu (%30) ise infant yaş grubundadır. Paralizi 3 olguda bilateral yerleşimlidir.

Bulgular: Cerrahi tedavi uygulanan gruptaki bir olgu kardiyak problemden dolayı kaybedilmiştir. Diğer 5 olgunun 3 ay sonraki kontrollerinde klinik durumlarında belirgin iyileşme görülmüştür. Medikal tedavi ile izlenen 4 olgudan birine plikasyon kararı verilmişken solunum sıkıntısının agreve ettiği kalp yetmezliği sebebi ile kaybedilmiştir. Üç olgunun 3 ay sonraki kontrollerinde paralizinin devam etmekte birlikte klinik durumlarının iyi olduğu görülmüştür.

Sonuç: Konjenital kalp cerrahisinde ameliyat sonrası dönemde solunum güçlüğü olan olgularda diyafram paralizi araştırılmalı, bu amaçla ultrasonografi yoğun bakım ortamında kolayca uygulanabilmesi ve kesin sonuç vermesi açısından öncelikli düşünülmelidir. Olguların klinik durumlarına göre de her ne kadar yaş faktörü önemli olsa da diyafram paralizinin düzelmesini uzun dönemde beklemek yerine komplikasyonlar gelişmeden cerrahi tedavi uygulanmalıdır.

Anahtar kelimeler: Diyafram, paralizi, frenik sinir hasarı, plikasyon

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2001;9:221-224

Summary

Background: Diaphragmatic paralysis in congenital heart surgery plays an important role for both morbidity and mortality especially during early postoperative period. In this study we evaluated our patients for phrenic nerve injury during early postoperative period, and we revised our clinical protocol for its management.

Methods: In 2000, 335 patients underwent operation for congenital heart defects. The mean age of the patients were 3.95 ± 7.22 years (3 days - 57 years). In 10 cases (2.9%), phrenic nerve injury was diagnosed. The mean age of these patients was 3.04 ± 2 years (4 months - 6 years), 5 (50%) patients were under the age of 2 years and 3 (30%) patients were in infancy period. Paralysis was bilateral in 3 patients.

Results: Diaphragmatic plication was applied in 6 patients (60%), the time interval between the first operation and the plication was 16.4 ± 15.07 days. One patient died who had bilateral plication due to cardiac problem, the rest of the patients were free of symptoms 3 months after their discharge. Four patients were taken to medical management, one of them was died due to unexpected respiratory arrest during hospitalization, other 3 patients were free of symptoms after 3 months of their discharge.

Conclusions: Age is important for the indication of diaphragmatic plication due to smaller respiratory reserve of the infants but patients in older ages are also under the high risk for both mortality and morbidity. Therefore plication should be applied before the occurrence of respiratory problems.

Keywords: Diaphragma, paralysis, plication, phrenic nerve injury

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2001;9:221-224

Giriş

Diyafram paralizi konjenital kalp cerrahisinde özellikle 2 yaş altında önemli mortalite ve morbidite sebeplerindedir [1-4]. Pediyatrik olgulardaki insidansı konusunda çeşitli çalışmalarda farklı sonuçlar elde edilmiştir. Retrospektif çalışmalarda oran %0.3 ile %5.7 arasında değişmekteyken [1,5-9], paralizinin özellikle tarandığı prospektif çalışmalarda bu oran %1.6 ile %12.8 arasındadır [1,10-13].

Diyafram paralizinin özellikle 2 yaş altı pediyatrik olgularda sebep olduğu solunum sıkıntısı, buna bağlı efor kapasitesinde azalma uzun süreli solunum desteği tedavisi gerektirebilmekte, respiratöre bağımlılık ise solunum sistemi infeksiyonlarına zemin hazırlayarak kısır döngüye yol açmaktadır.

Bu çalışmada 2000 yılı içindeki konjenital kalp cerrahisi tanısı ile ameliyata alınan toplam 335 olgu diyafram paralizisi açısından incelenmiş, ameliyat sonrası dönemde paralizi geliştiği saptanan 10 olguya ilişkin klinik, tanı, tedavi ve kısa süreli izlem sonuçları ele alınarak tartışılmıştır.

Materyal ve Metod

1 Ocak 2000 ve 31 Aralık 2000 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı'nda 249 açık, 86 kapalı olmak üzere toplam 335 konjenital kardiyak cerrahi girişim uygulanmıştır. Olguların yaş ortalaması 3.95 ± 7.22 (3 gün-57 yıl) yıldı. Tüm olgular ameliyat sonrası dönemde diyafram paralizisi açısından özellikle değerlendirilmiş, solunum sıkıntısı olan olgularda, efor kapasitesinde azalma gösteren olgularda ve sık reentübasyon gerektiren olgularda ameliyat öncesi ve ameliyat sonrası akciğer grafileri karşılaştırılmış, paraliziden kuşkulanan olgularda yoğun bakım ortamında yapılan ultrasonografi ve daha sonra yapılan floroskopi ile paralizi tanıları kesinleştirildi. Yapılan bu çalışmalar sonrasında on olguda diyafram paralizisi geliştiği saptandı. Paralizi 7 olguda sol unilaterale, 3 olguda ise

bilateral yerleşimliydi. Bu 10 olgudaki ortalama yaş 3.04 ± 2 (4 ay - 6 yıl) yıl idi. Olguların 8'ine 3'ü redo olmak üzere açık kalp ameliyatı, 2 olguya ise sol torakotomi ile vasküler ring düzeltilmesi ve pulmoner band ameliyatları uygulanmıştı. Diyafram paralizisi tanısı ameliyat sonrası erken dönemde konmasına rağmen, bir olgu da Fallot tetralojisi-tam düzeltme ameliyatı sonrası ikinci yılda sağ pulmoner arter plastisi ile reoperasyon amaçlı hastaneye yatırılınca çekilen akciğer grafisinde paralizi teşhis edilmiş, ultrasonografi ve floroskopi ile tanı kesinleştirilmişti. Bilateral paralizi yerleşimli olgularda standart akciğer grafilerde patoloji görülmemişti. Altı olguda tek taraflı yükselmiş hemidiyafram görüntüsü mevcuttu. Bu bulguya ek olarak 5 olguda solunum desteğinden ayrılamama, 4 olguda paralizi gelişen tarafta atelettazi, 2 olguda tekrarlayan akciğer infeksiyonu görüldü. Olguların yaş dağılımları, primer ameliyat tanıları ve ameliyat özellikleri Tablo 1'de belirtilmiştir.

Lateral torakotomi ile 2'si bilateral olmak üzere 6 olguya plikasyon uygulandı. Cerrahi teknik olarak 2 olguda santral pleating tekniği ile teflonlu dikiş santralden başlanıp dairesel dikişlerle periferde doğru giderek diyafram inferiora çekildi. Dört olguda ise diyaframın mediastinal kenarından başlanıp, 4 veya 5 adet teflonlu dikiş ile periferde doğru dikiş alınıp diyafram inferiora doğru plike edildi.

Dört olgu ise klinik durumları iyi olduğu için medikal takip edildi.

Bulgular

Diyafram plikasyonu yapılan 5 olguda primer ameliyattan plikasyona kadar geçen süre ortalama 16.4 ± 15.07 gündü. Bir olguda ise paralizi önceki ameliyatında geliştiği için ameliyat sonrası 2. yılda pliksiyon uygulanmıştı. Ameliyat öncesi dönemde sadece bir olgu ekstübe olabilmişti. Bilateral cerrahi girişim yapılan olgulardan biri ameliyat sonrası dönemde primer kardiyak patoloji sebebi ile kaybedildi. Plikasyon

Tablo 1. Olgularla ilgili veriler.

Olgu	Operasyon Yaşı	Operasyon Tanısı	Operasyon Türü	Plikasyon
1	4 yıl	Geçirilmiş TAPVC op. residüel PAPVC	PAPVC tam düzeltme	Yapıldı
2	6 yıl	CAVSD, DILV, DOLV, PS, çift SVC, opere sol BT	Total kava pulmoner anastomoz	Yapıldı (Bilateral)
3	2 yıl	Vasküler ring anomalisi	Ring açıldı	Yapıldı
4	1.5 yıl	TOF, opere sol BT şant	TOF tam düzeltme	Yapılmadı
5	5 yıl	Shone kompleksi	AK onarımı, AS giderilmesi	Yapılmadı
6	6 ay	AK, VSD, PDA	VSD kapatılması, AK onarımı PDAkapatılması	Yapılmadı
7	10 gün	TGA, PFO, PDA	Arteriyel Switch	Yapıldı
8	5 ay	DOLV, VA konkordans	Pulmoner banding	Yapıldı
9	4 yıl	TOF, opere RVOTR, ASD	TOF total düzeltme	Yapılmadı
10	4 yıl	Opere TOF, PI, TI, RPA'de stenoz, Sol diyafram paralizisi	RPA plasti	Yapıldı (Bilateral)

AK = Aort koarktasyonu; AS = Aort stenozu; BT = Blalock-Tussing; CAVSD = Komplet atriyoventriküler septal defekt; DILV = Çift girimli sol ventrikül; DOLV = Çift çıkımlı sol ventrikül; PAPVC = Parsiyel anormal pulmoner venöz dönüş; PDA = Patent duktus arteriozus; PFO = Patent foramen ovale; PI = Pulmoner yetmezlik; PS = Pulmoner stenoz; RPA = Sağ pulmoner arter; RVOTR = Sağ ventrikül çıkım yolu rekonstrüksiyonu; SVC = Superior vena kava; TAPVC = Total anormal pulmoner venöz dönüş; TGA= Büyük arterlerin transpozisyonu; TI = Triküspit yetmezliği; TOF = Fallot tetralojisi; VA = Ventrikülo-atriyal; VSD = Ventriküler septal defekt

sonrası diyaframın inferiora doğru çekilmesi ve paradoksik hareketin kaybolması sırasıyla pulmoner arter (PA) akciğer ve ultrasonografi ile teyit edildi.

Cerrahi müdahale edilen olguların 3 ay sonraki kontrollerinde hepsinde diyafram hareketlerinin geri döndüğü görülmüş, 2 olguda ise diyafram paralizinin devam ettiği fakat plikasyon ile elde edilen diyafram konumunun devam ettiği saptandı.

Medikal tedavi ile takip edilen 4 olgudan opere Blalock-Taussing (BT) shunt Fallot tetralojisi (TOF) tanısı ile tam düzeltme ameliyatı yapılan olgu, ameliyat sonrası dönemde frenik paralizi için bir süre klinik izlemde tutulduktan sonra plikasyon kararı alınmışken ani gelişen solunum sıkıntısı ve kardiyak arrest sonucu kaybedildi. Diğer 3 olgunun 3 ay sonraki klinik takiplerinde ise her üçünde diyafram paralizilerinin devam ettiği, fakat PA akciğer grafilerinde ateletaksi olmadığı ve klinik durumlarının iyi olduğu görüldü.

Tartışma

Konjenital kalp cerrahisinde ameliyat sonrası dönemde diyafram paralizi yapılan çeşitli çalışmalarda %0.3 ile %12.8 gibi oranlarda bulunmuştur [1,5,7,9,12,14,15]. Klinik olarak asemptomatik olgular da eklenince bu oranların daha da yükseleceği düşünülebilir. Bu çalışmada ise oran %2.9 olarak bulunmuştur.

Ameliyat sonrası gelişen diyafram paralizisi için birçok faktör ileri sürülmüştür. Redo olgularda önceki ameliyata bağlı normal anatominin bozulması ve meydana gelen yapışıklıklar frenik sinirin cerrahi hasar riskini arttırabilmektedir [1,2,7,14-18]. Serimizdeki olguların üçü (%30) redo girişimlerdir. Bu üç olguda intraoperatif olarak frenik sinire doğrudan cerrahi hasar gelmemekle birlikte eksplorasyon sırasında frenik sinire komşuluğu olan bölgelerde yoğun koter kullanımı ile termal hasar gelişebileceği veya paralizilerin görüş sağlama sırasındaki doku gerilmelerine bağlı olabileceği düşünülmektedir. Literatürde de frenik sinire doğrudan veya yakın komşulukta yapılan koter kullanımının termal hasara yol açması paralizi gelişmesinin önemli faktörlerinden biri olarak görülmektedir [1,2,7,14-18]. İntraoperatif kullanılan topikal soğuk ve hipotermi de frenik sinirde hasara yol açabilmektedir. Bir başka önemli faktör ise tam düzeltme ameliyatları sırasında önceki ameliyatta yapılan BT şant ameliyatlarının iptal edilmesi sırasında oluşabilecek frenik sinir hasarıdır. Özellikle sol BT şant ameliyatlarının iptalinde sol pulmoner arterin sağ pulmoner artere göre daha arkada olması frenik sinirle komşuluğu yüzünden paralizi ihtimali daha da arttırmaktadır. (1,2,9,12,14,15) Bizim olgularımızın ikisinde de daha önceki ameliyatlarında sol BT şant yapılmış olması, bu olgularda da hasarın doğrudan cerrahi travmadan çok pozisyon sağlama sırasındaki gerilmelere ve koter kullanımına bağlı olduğunu düşündürmektedir.

Diyafram paralizisinde olguların yaşları da ameliyat sonrası klinik izlemde önem taşımaktadır. Literatür bilgilerine göre olgu yaşı ne kadar küçükse klinik semptomlar o kadar fazla olmaktadır [7,19]. Bunda özellikle 2 yaş altı olgularda rastlanan yardımcı solunum kaslarının güçsüzlüğü, kotların paralel dizilimli yerleşimi nedeniyle paralize diyaframın batın içi organlarının göğüs boşluğunu daha baskı altına almasına olanak sağlaması gibi faktörler etkili olmaktadır. Bununla beraber bizim 10 olguluk çalışma grubumuz, klinik semptomlar açısından literatürle uyum sağlamamaktadır.

Klinik izlemde tutulan 4 olgudan 3'ü 2 yaş altında, 2 tanesi infant yaş grubunda ise diğeri 18 aylıktır. Onsekiz aylık olan olgu için klinik durumunda düzeltme yeterli olmadığı için ameliyat kararı alınmış, fakat ameliyat öncesinde solunum ve kalp durması ile kaybedilmişti. Plikasyon yapılan 6 olgunun ise sadece 2'si infant yaş grubundadır. Bu grupta da bir olgu primer kardiyak problem sebebi ile kaybedilmiştir.

Bu çalışmada dünya literatürü ile olan bu farklılığın tam açıklanamamakla beraber olgu sayısındaki düşüklükten olabileceği düşünülebilir.

Konjenital kalp ameliyatı sonrasında intrakardiyak tam düzeltme yapılmasına rağmen olgularda mekanik solunum desteğine ihtiyaç duyuluyor ise kardiyak fonksiyonlarda da problem yoksa diyafram paralizisi düşünülmelidir. Özellikle erken ameliyat sonrası dönemde pozitif basınçla havalandırılan entübe olgularda hemidiyafram elevasyonu belirgin olmadığından teşhis güçleşebilir, Ekstübe edilmiş olgularda da göğüs tüpleri gibi ağırlı bağlantıların varlığında solunum sıkıntısının etiolojisinde kesinlik sağlanamayabilir. Bu olgularda spontan solunum sırasında çekilen PA akciğer filmi, floroskopi ve ultrasonografi tanı koymada önemli rol oynarlar. Ultrasonografi her bir hemidiyaframı ayrı ayrı değerlendirme olanağı sağladığı için özellikle bilateral paralizilerde diğer yöntemlere göre üstün konuma geçmektedir. Yoğun bakımda kolaylıkla uygulanabilmesi de floroskopiye göre önemli bir avantajdır.

Diyafram paralizisi olgularda alt solunum sistemi enfeksiyonları, ekstübe olgularda sık ve acil re-entübasyon ihtiyacı, hipoksik kardiyopulmoner arrest nadir değildir. [4]

Bu çalışmadaki 10 olgudan 5'i (%50) acil entübasyona ihtiyaç göstermiş, entübe edilen 5 olgudan 2'sinde kardiyak arrest de gelişmiş, yapılan erken müdahaleye rağmen bir olgu kaybedildi. Literatürde diyafram fonksiyonlarının frenik sinir hasarındaki düzelenmeden sonraki 6-12 aylık sürede tamamen düzeldiği, bununla beraber 3 yılı aşan paralizilerin de görüldüğü bildirilmiştir [1,14].

Bu çalışmadaki genel yaklaşım paralizi gelişen olgularda klinik durumları göz önünde tutularak plikasyon için diyafram fonksiyonlarının düzelmesinin beklenmemesi şeklindedir. Yaklaşık iki hafta kadar klinik durumlarına göre izlenen olgular düzeltme olmazsa cerrahiye alınmışlardır. Bu sayede uzun süreli solunum desteğinin yol açacağı alt solunum yolu enfeksiyonlarının önlenmesi ve olguların yoğun bakım sürelerinin kısalmaya başlayacağı düşünülmektedir. Her ne kadar yapılan çalışmalarda 2 yaş altı özellikle infant yaş grubunda klinik semptomların daha ağır olacağı belirtilmişse de 2 yaş üzerindeki çocuk olgularda da ağır klinik semptomlar ve acil entübasyon ihtiyacı görülmektedir.

Sonuç olarak konjenital kalp cerrahisinde özellikle redo ameliyatlarda, otojen perikard kullanılan olgularda, önceden yapılan BT şantların kapatıldığı ameliyatlarda postoperatif dönemde solunum sıkıntısı olan olgularda diyafram fonksiyonları araştırılmalı ve cerrahi tedavi için zaman kaybedilmemelidir.

Kaynaklar

1. Watanabe T, Trusler GA, Williams WG, Edmonds JF, Coles JG, Hosokawa Y. Phrenic nerve paralysis after paediatric cardiac surgery. Retrospective study of 125 cases. J Thorac Cardiovasc Surg 1987;94:383-8.

2. Tonz M, Von Segesser LK, Mihaliavbic T, Arbenz U, Stauffer UG, Turina MI. Clinical implications of phrenic nerve injury after pediatric cardiac surgery. *J Pediatric Surg* 1996;31:1265-7.
3. Yellin A, Lieberman Y, Barzilay Z. Postoperative unilateral diaphragmatic paralysis in children, a plea for early plication. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;39:221-3.
4. Diehl JL, Lofaso F, Deleuze P, Similowski T, Lemaire F, Brochard L. Clinically relevant diaphragmatic dysfunction after cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:487-97.
5. Shoemaker R, Palmer G, Brown JW, King H. Aggressive treatment of acquired phrenic nerve paralysis in infants and small children. *Ann Thorac Surg* 1981;32:251-9.
6. Zhao HX, D'Agostino RS, Pitlick PT, Shumway NE, Miller DC. Phrenic nerve injury complicating closed cardiovascular surgical procedures for congenital heart disease. *Ann Thorac Surg* 1985;39:445-9.
7. Stone KS, Brown JW, Canal DF, King H. Long-term fate of the diaphragm surgically plicated during infancy and early childhood. *Ann Thorac Surg* 1987;44:62-5.
8. Abd AG, Braun NMT, Baskin MI, O'Sullivan MM, Alkaitis DA. Diaphragmatic dysfunction after open-heart surgery: Treatment with a rocking bed. *Ann Intern Med* 1989;111:881-6.
9. Smith CD, Sade RM, Crawford FA, Biemann-Otherson H. Diaphragmatic paralysis and eventration in infants. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1986;91:490-7.
10. Van Onna IE, Metz R, Jekel L, Woolley SR, van de Wal HJ. Post cardiac surgery phrenic nerve palsy: value of plication and potential for recovery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1998;14:179-84.
11. Wilcox P, Baile EM, Jekel L, et al. Phrenic nerve function and its relationship to atelectasis after coronary artery bypass surgery. *Chest* 1988;93:693-8.
12. Kunovsky P, Gibson GA, Pollack JCS, et al. Management of postoperative paralysis of diaphragm in infants and children. *Eur J Cardiothorac Surg* 1993;7:342-6.
13. Ross-Russel R, Mulvey D, Shinebourne EA, Laroche C, Green M. Bedside assessment of phrenic nerve function in infants and children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1991;101:143-7.
14. Mickel JJ, Oh KS, Siewers RD, et al. Clinical implications of postoperative unilateral phrenic nerve paralysis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1978;76:297-304.
15. Maaik de L, Williams JM, Freedom RM, Williams WG, Shemie SD, McCrindle BW. Impact of diaphragmatic paralysis after cardiothoracic surgery in children. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999;118:510-17.
16. Hamilton JRL, Tocewicz K, Galvis AG, et al. Paralyzed diaphragm after cardiac surgery in children: Value of plication. *Eur J Cardiothorac Surg* 1990;4:487-91.
17. Affatato A, Villagra F, De Leon JP, et al. Phrenic nerve paralysis following paediatric cardiac surgery. Role of diaphragmatic plication. *J Cardiovasc Surg* 1988;29:606-9.
18. Mok Q, Ross-Russel R, Mulvey D, Shinebourne EA. Phrenic nerve injury in infants and children undergoing cardiac surgery. *Br Heart J* 1991;65:287-92.
19. Raine J, Samuels MP, Mok Q, Shinebourne EA, Southall DP. Negative extrathoracic pressure ventilation for phrenic nerve palsy after paediatric cardiac surgery. *Br Heart J* 1992;67:308-11.