

Aort Koarktasyonu Operasyonundan Sonra Görülen Nadir Bir Komplikasyon: Spinal Kord Hasarı

Op. Dr. Türkan Tansel ELMACI, Doç. Dr. Ümrah AYDOĞAN, Prof. Dr. Aygün DİNDAR, Prof. Dr. Ertan ONURSAL

İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi ve Çocuk Kardiyolojisi Anabilim Dalları, Çapa, İstanbul

ÖZET

Aort koarktasyonu operasyonlarından sonra gelişen spinal kord iskemisi çocukluk çağında nadir olarak görülür. Bu makalede aort koarktasyonu tanısı ile koarktasyon tamiri uygulanan ve operasyon sonrası parapleji komplikasyonu gelişen 5 yaşındaki bir vaka sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: aort koarktasyonu, spinal iskemi, parapleji

Spinal kord iskemisi aort koarktasyonu operasyonlarından sonra çok nadir olarak görülen ve nedeni tam olarak açıklanamayan bir komplikasyondur. İnsidansı %0.4 ila %1.5 arasında bildirilmektedir (1,2). Etiyolojide aortun klemplenmesinden sonra distal aortada hipotansiyon, aort klemp süresinin uzun olması, interkostal arterlerin ligasyonu, anterior spinal arterin embolisi yada trombozu gibi etkenler sorumlu tutulmaktadır (3). İlk kez 1948'de Bing ve arkadaşları tarafından 23 vakalık seride 1 hastada parapleji gelişimi ile bildirilen bu nadir komplikasyonun anterior spinal arterin trombozuna bağlı olabileceği öne sürülmüştü (4). Bu makalede İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim dalında aorta koarktasyonu nedeniyle opere edilen ve yaş dağılımı 4 gün-42 yaş olan 97 vakadan parapleji gelişen 1(%1) pediatrik aorta koarktasyonu olgusu sunulacaktır.

OLGU SUNUMU

5 yaşında erkek çocuğu çabuk yorulma yakınması ile İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyoloji kliniğine başvurdu. Fizik muayenesinde sternum sonunda midsistolik üfürüm bulundu. Alt ekstremité nabızları çift taraflı alınmadı. Ekokardiografide aort koarktasyonu

tespit edildi. İntrakardiyak başka bir anomali yoktu. Kalp kateterizasyonunda subklavyan arterin hemen distalinde aort koarktasyonu bulundu.

Sol posterolateral torakotomi ile ulaşıldı. Proksimal aorta, subklavyan arter, desendan aorta prepare edildi. İnterkostal arterlere ligasyon uygulanmadı. Koarkte segmentin hemen distalinden ve proksimalinden iki ayrı klemp aort klemp edildi. Distal aort basıncı 50mmHg olarak bulundu. Koarktektomi ve "end-to-end" anastomoz uygulandı. Total klempaj süresi 35 dk idi. Ameliyat salonunda ekstübe edilen ve postoperatif dönemde hipotansiyon yada hipertansiyon atağı olmayan hastada alt ekstremitelerde bilateral hareket kaybı tespit edildi. Yapılan nörolojik muayenesinde T10 düzeyinde parapleji bulundu. Postoperatif 2. gün ve 15. gün çekilen spinal tomografilerde patoloji tespit edilmedi. Erken dönemde rehabilitasyona başlandı ve 3. haftada belirgin nörolojik düzelme görüldü. Postoperatif 6. ayın sonunda fonksiyonları tamamen normale dönen hasta halen normal gelişimini sürdürmektedir.

TARTIŞMA

Aort koarktasyonu operasyonlarından sonra spinal kord iskemisi özellikle çocukluk çağı vakalarında oldukça nadirdir ve iskeminin oluşma nedeni olarak çeşitli faktörlerin önemi üzerinde durulmaktadır (3-6).

Spinal kordun kan akımı tek bir anterior spinal arter ve bir çift posterior spinal arterle sağlanır. Bu arterler arasında hiçbir konneksiyon yoktur. Anterior spinal arter spinal kordun 2/3 anterior kısmını besler, fakat tüm spinal kanal boyunca devamlılık göstermez. 3-4 değişik düzeyde end-arter olarak sonlanır, segmenter yapılanma gösterir. Servikal bölge subklavyan arter ve vertebral arterin iki lateral dalından çıkan dallarla beslenir. Bu dallar anterior spinal arteri oluşturur ve C3-C4 düzeyinde sonlanır. Bu düzeyin altındaki servikal spinal kanal çok sayıda spinal arterle kanlanır. Buradaki en önemli arter servikal ve superior interkostal arterlerden çıkan kollaterallerle beslenen C4 düzeyindeki radiküler arterdir.

Alındığı tarih: 21 Mart, revizyon tarihi: 23 Mayıs 2000
Yazışma adresi: Dr. Türkan Tansel Elmacı, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Tıp Fakültesi, Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Çapa, 34390, İstanbul
Tlf: (0 212) 635 1163 Faks: (0 212) 534 2232
E.posta.turkant@superonline.com

İlk 7 torasik segmente karşılık gelen spinal kordun orta bölümü ise kan akımının en zayıf olduğu bölgedir ve beslenmesi genellikle T7 yada T8-T9 interkostal arterden çıkan tek bir radiküler artere bağlıdır.

Lomber bölümü T8'den konus terminalise kadar olan bölgeyi kapsar ve temel kan akımı büyük radiküler arter-Adamkiewicz ile sağlanır. Genellikle tekdir ve %80 oranında sol taraftan menşee alır. %85 oranında spinal kordun T9-L2 düzeyine karşılık gelir. %15 vakada ise T5-T8 düzeyindedir.

Aortanın koarkte segmentin proksimal ve distalinden klempajı sonrasında spinal kord dahil olmak üzere vücudun alt yarısının beslenmesi için yeterli kollateral olmalıdır. Yeterli kollateral olmaması spinal kord hasarı olasılığını mutlak hale getirebilir. Spinal kord hasarı oluşumunda önemli sayılan diğer etkenler, infantil aorta, büyük kollateralleri oluşturan interkostal arterlerin klempajı, ileri yaş ve interkostal anevrizmalardır.

Cerrahi girişim uygulanmamış aort koarktasyonu vakalarında spontan parapleji gelişmesi çok nadirdir. Buna yol açan neden olarak interkostal arter anevrizmasının anterior spinal artere bası yaptığı ya da anevrizmanın vertebral kanala rüptüre olarak spinal iskemi oluşturduğu iddia edilmektedir (6-7). Bu olguların bazılarında operasyon sonrası paraplejinin düzeldiği görülmüştür ve bu vakalarda spinal iskemi yaratan nedenin, anterior spinal arterin dilate interkostal arterler tarafından baskıya maruz kalması şeklinde açıklanmıştır (6).

Literatürde peroperatif gelişen hipertermi ve postoperatif anemi ile birlikte görülen parapleji vakaları bildirilmiştir (5-8). Peroperatif hiperterminin parapleji oluşumundaki etkisi aortun klempajı sırasında nöral dokunun metabolik ihtiyacının artmasına karşın oksijen sunumundaki azalmanın doku hasarı oluşturması şeklinde açıklanmaktadır (5). Fakat bu vakalarda etkenin multifaktöryel olma olasılığı mevcuttur. Bu faktörlerden bazıları uzun kross-klemp süresi, interkostal arterlerin oklüde edilmesi, arteriyel kollaterallerin azalması, artan VSD shunt'ı nedeniyle sistemik kan akımının azalmasıdır.

İnterkostal arterlerin ligasyonunun parapleji ile ilişkisi incelendiğinde ligatüre edilen interkostal arter ve parapleji insidansı arasında korelasyon bulunamamıştır (6). Aort koarktasyonlarında interkostal arter-

lerdeki kan akımı normalin aksine aortadan interkostal arterlere doğru değil, interkostal arterlerden aortaya doğrudur. Koarktasyon etrafında gelişen kollateral arterler zamanla genişler, hatta "berry" anevrizmaları denen çapı 1 cm'ye varan anevrizmatik genişlemelere neden olur. Bu nedenle interkostal arterlerin ligasyonu iddia edildiği gibi spinal kordun akımının azalmasından çok tersine akımı önleyerek artışına neden olur. İnterkostal arterlerin postoperatif oklüzyonundan ziyade peroperatif oklüzyonu ve süresi önem taşır. Çünkü peroperatif olarak subklavyan arter, proksimal aorta ve major interkostal arterlerin oklüzyonu distal aortadaki basıncın düşmesine neden olur. Burada özellikle major kollateral arterleri oluşturan gelişmiş interkostal arterlerin oklüzyonu önemlidir. Peroperatif distal aort hipotansiyonu gelişimi özellikle major interkostal arterlerin oklüzyonu sonrasında olduğu gösterilmiştir (3). Bu nedenle aortun klempaj süresi önem kazanmaktadır ve genel olarak aort klempajı için güvenli sürenin 20 dakika olduğu gösterilmiştir (5). Lerberg (1) yaptığı çalışmada kross-klemp zamanının parapleji oluşumunda en önemli etken olmadığını iddia etmekte ise de Brewer (6) kross-klemp süresinin 20 dk'dan 30 dk'ya uzamasıyla parapleji insidansının arttığını göstermiştir. Literatürde aortun klempajının 20 dk'dan daha az olduğu ve parapleji oluşan tek bir koarktasyon vakası mevcuttur (9). Bunlara ek olarak parapleji riskini azaltmak amacıyla distal aort basıncının yüksek (40-50 mmHg üzerinde) tutulması için proksimal aort basıncının 170 mmHg üzerine çıkarılması önerilmektedir (3). Bu yaklaşımın dezavantajı ise intrakraniyal anevrizma varlığında rüptür riskinin olması yanında sol ventrikülün iş yükünün artışıdır. Koruma yöntemlerinden bir diğeri ise distal aortik basıncın 60 mmHg'nin altında olduğu vakalarda Gott shunt'ı yada femorofemoral bypass uygulanmasıdır. Krieger ve arkadaşları (3) distal aortik basıncın 60 mmHg'nin altında olduğu vakalarda metaraminol ile proksimal aort basıncının artırılmasını, bu yaklaşımla distal aortik basıncın artmadığı durumlarda ise ya klempaj süresinin 20 dk altında tutulmasını yada geçici shunt kullanılmasını önermektedirler.

Aortun klemplenmesi sonrasında beyin-omirilik sıvı (BOS) basıncının arttığı ve artan basınç nedeniyle spinal kordun perfüzyon basıncında düşme sonucu iskemi geliştiği iddia edilmektedir (10). BOS drenajının parapleji insidansını azalttığı yönünde pozitif so-

nuçlar az sayıda olmakla birlikte farmakolojik ajanlarla kombine edildiğinde etkili olduğu gösterilmiştir (11). Bunlar arasında membran hasarını stabilize eden steroid ve sodyum tiopental, kalsiyum kanal blokerleri, iskemi sırasında ortaya çıkan serbest oksijen radikallerini yokeden ajanlar, papaverin sayılabilir. Bunlara ek olarak Crawford ve ark. (5) koarktasyon tamir sırasında vücut ısısının düşürülmesinin O₂ tüketiminin azaltılması ile faydalı olabileceğini göstermişlerdir. Hipotermi infant ve çocuklarda genellikle soğuk ameliyat salonu, toraksın açık olması ve küçük vücut yüzeyi-geç yaş nedeniyle herhangi bir ek uygulama yapılmadan (34-35°C) spontan olarak oluşmaktadır.

Bizim vakamızda peroperatif interkostal arterler oklüde edilmemiş ve distal aort basıncı 50 mmHg altına düşürülmemiş olmasına rağmen kross-klemp süresinin 20 dk'dan daha uzun olması spinal iskeminin nedeni olarak düşünülmektedir. Koarktasyon operasyonu sonrasında ya da spontan olarak gelişen parapleji vakalarında düzelme çok nadirdir (6). Bununla birlikte bizim vakamızda 6 ay sonunda tam düzelme görülmüştür. Kross-klemp süresinin 1 saatten daha fazla olmasına rağmen parapleji gelişmeyen vakalar mevcut iken aynı seride 30 dk'lık klempaj süresi sonunda parapleji ile sonuçlanan vakalar bildirilmiştir (6). Bu bilgilerin ışığında anatomik faktörlerin tam olarak tanımlanamadığı gözönüne alınarak, çok nadir olarak görülen fakat hayati önemi olan bu komplikasyonun önlenmesi için kross-klemp süresinin 20 dk'nın altında tutulması, distal aort basıncının 60 mmHg'nın altına düşürülmemesi ve gerektiğinde distal perfüzyon tekniklerinin kullanılmasının zorunlu olduğu ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Lerberg DB, Hardesty RL, Siewers RD, Zuberbuhler JR, Bahnson HT: Coarctation of the aorta in infants and children: 25 years of experience. *Ann Thorac Surg* 1982; 33: 159-70
2. Pennington DG, Liberthson RR, Jacobs M, Scully H, Goldblatt A, Daggett WM: Critical review of experience with surgical repair of coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979; 77: 217-29
3. Krieger KH, Spencer FC: Is paraplegia after repair of coarctation of the aorta due principally to distal hypotension during aortic cross-clamping. *Surgery* 1985; 97: 2-6
4. Bing RJ, Handelsman JC, Campbell JH, Griswold EH, Blalock A: The surgical treatment and the physiopathology of coarctation of the aorta. *Ann Surg* 1948; 128: 8-24
5. Crawford FA, Sade RM: Spinal cord injury associated with hyperthermia during aortic coarctation repair. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984; 87: 616-18
6. Brewer LA, Fosbrug RG, Mulder GA, Verska JJ: Spinal cord complications following surgery for coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1972; 64: 368-81
7. Moreas CR, Rodrigues JV, Lima RC, et al: Spontaneous development of paraplegia after repair of coarctation of the aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1985; 89: 942-47
8. Amitay M, Welch RW, Byrne PJ, Robertson MA, Penkoske PA: Neonatal spinal cord syndrome associated with hypoplastic aortic arch and anemia. *Ann Thorac Surg* 1993; 56: 568-70
9. Adams HD, Van Geerbrayden HH: Neurologic complications of aortic surgery. *Ann Surg* 1956; 144: 574-610
10. Laschinger JC, Izumoto H, Kouhoukos NT: Evolving concepts in prevention of spinal cord injury during operations on the descending thoracic and thoracoabdominal aorta. *Ann Thorac Surg* 1987; 44: 667-74
11. Svensson LG, Hess KR, D'Agostino RS, et al: Reduction of neurologic injury after high-risk thoracoabdominal aortic operation. *Ann Thorac Surg* 1998; 66: 132-8