

Torasik aort cerrahisinde spinal kord hasarı

Ufuk Özergin, Kadir Durgut, Niyazi Görmüş, Mehmet Özülkü

Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Konya

Amaç: Torasik aorta cerrahisinde görülen spinal kord hasarının azaltılmasına ve önlenmesine yönelik bilgileri aktarmak. **Bulgular:** Nörolojik hasarın önlenmesine ilişkin tüm çabalara rağmen torasik aort cerrahisinde görülen spinal kord hasarı ve buna bağlı paraplejiler hala yüksek orandadır. **Sonuç:** Bu çalışmada spinal kord iskemisine bağlı alt ekstremitte nörolojik defisitleri ve buna karşı alınabilecek önlemler tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Spinal kord, parapleji, torasik aort anevrizması

Spinal cord injury in the thoracic aortic surgery

Objective: To give the information about diminishing and preventing of the spinal cord injury in thoracic aortic surgery. **Results:** Injuries of the spinal cord with resulting paraplegia occur in a high percentage of thoracic aortic surgery in spite of many attempts to prevent it. **Conclusion:** In this article, lower extremity neurologic defects caused by spinal cord ischemia and strategies for preventing this complication were discussed.

Key words: Spinal cord, paraplegia, thoracic aortic aneurysm

Genel Tıp Derg 1999;9(4):153-6.

Torasik aort cerrahisi sırasında görülebilen alt ekstremitte nörolojik defektleri "anterior spinal arter sendromu" adıyla bilinir. ASA sendromu günümüzde en tecrübeli merkezlerde bile vakaların % 10'undan çoğunda ortaya çıkmaktadır (1). Bu sendromda motor fonksiyonlar ile vesikal ve rektal sfinkterlerin kontrol kaybı mutlaka mevcuttur. Duysal bozukluk kaide olmamakla birlikte hipersensitivite veya duyarlılık kaybı görülebilir. Kaybın derecesine bağlı olarak refleksler azalmış ya da ortadan kalkmıştır. Semptomlar hasta anesteziden uyanırken mevcut olabilir ya da postoperatif dönemde bir hipotansif atağı takiben ortaya çıkabilir (2).

İnsidans

Alt ekstremitte nörolojik defisiti insidansı aortadaki

lezyonun anatomik yerine, etyolojiye ve kordun iskemi süresinin uzunluğuna bağlıdır. Distal torasik aortayı etkileyen lezyonlar bu bölgede spinal kordun kanlanmasının zayıf olması sebebiyle daha yüksek oranda nörolojik hasara yol açarlar. Bununla birlikte, aort koarktasyonu onarımında bile ortaya çıkabilirler (3).

Akut oluşan problemler kronik aort lezyonlarına göre daha yüksek oranda spinal kord hasarına yol açarlar (4). Torasik anevrizmaların cerrahi tamiri kronik vakaların % 1'inde paraplejiye yol açarken akut travmalarda bu oran % 5 ila 10 arasındadır (1). Diseksiyon varlığı da riski artıran faktörlerdendir. Crawford tip 1 ve tip 2 anevrizmalarda diseksiyon mevcut olmadığında cerrahi sırasında parapleji gelişme riski sırasıyla % 8 ve 21 iken, diseksiyon varlığında bu oranlar % 21 ve 40'a yükselmektedir (2).

Yazışma adresi: Yrd.Doç.Dr.Ufuk Özergin, Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, 42080-Konya

Spinal Kordun Kanlanması

Embriyoner hayatın ilk dönemlerinde spinal kordun her segmenti bir çift radiküler arter aracılığı ile kanlanır. Daha sonra bunların çoğu atrofiye uğrar ve servikal bölgede 2-3, torasik bölgede 2-3 ve lomber bölgede 1-2 arter kalır.

Kordun kanlanmasını sağlayan asıl yapı "anterior spinal arter"dir. Servikal bölgede her iki vertebral arterin lateral dallarının birleşmesiyle oluşur. 3. ve 5. servikal vertebra seviyesinde çok incelen arter, bu seviyenin altında genellikle superior interkostal veya derin servikal arterden kaynaklanan dallar alır. Orta segment kanlanması en zayıf olan bölgedir ve 1 ya da 2 interkostal arterden kan alır. Alt bölge genellikle Adamkiewicz'in radiküler arterinden kan alır ve insanların % 75'inde bu arter aortanın solunda T8 ile T12 arası interkostal bölgeden çıkar (5).

Spinal kordun kanlanmasında pek çok varyasyon olabilir ve bu durum operasyonda kordun nasıl perfüze edileceğini tahmin etmeyi zorlaştırır.

Kordun anterior 4/5'i sadece anterior spinal arter aracılığı ile kanlandığından bu arterin oklüzyonunda kord hasarı kaçınılmazdır.

Korunma

Torasik aorta cerrahisi sırasında spinal kordun korunmasına yönelik önlemler preoperatif, peroperatif ve postoperatif dönemler için ayrı ayrı değerlendirilmelidir.

Preoperatif önlemler

Anterior spinal arterin operasyon öncesi görüntülenmesi, operasyonda hangi interkostal arterlerin perfüzyonunun ve reimplantasyonunun gerektiğini ortaya koyar (6). Bununla birlikte, kateter manupilyasyonu sırasında oluşabilecek tromboemboliler de kord hasarına yol açabilir. Ayrıca anjiyografi her zaman kordun major dallarını saptayamayabilir ve Adamkiewicz arteri vakaların sadece % 55'inde görüntülenebilmektedir.

Anestezik seçimi indirekt olarak kord perfüzyonunu etkilediğinden önemlidir. Serebrospinal sıvı basıncını yükselten halotan anestezisinden kaçınılmalı, aynı nedenle barbitürat kullanımı ön planda olmalıdır (7).

Spinal kordun 30 dakikadan uzun iskemilerinde kalıcı kord hasarı oluşur (8). Daha kısa sürelerde geçici nörolojik belirtiler gözlemlenebilir. Operasyonun süresi hiçbir zaman kesin olarak bilinemeyeceğinden kordun iskemiden korunması için şant kullanımı gerekli olmaktadır (9).

Klempin distalinde ortalama aort basıncını yüksek tutmak için ideale en yakın çözüm 9 mm Gott şantı kullanmaktır (10). Bu şant dakikada 1.2 ila 4 L distal kan akımı sağlayabilir. Bu durumda distal aort basıncı 75 ila 100 mmHg olmaktadır. Şant proksimalde aorta veya sol ventriküle, distalde ise femoral arter veya inen aortaya yerleştirilir. Buradan çıkarılacak bir veya daha fazla yan dala operasyon sırasında interkostal arterlerin perfüzyonu da mümkün olur. Heparin kullanımı kanama ve hipotansiyonu provoke edebildiğinden heparinsiz basit şant tercih edilmelidir (11). Atriofemoral bypass uygulanacak olursa kan daha geniş yabancı yüzeyle temas edeceğinden heparinizasyon gerekli olur.

Operasyon sırasında spinal kordun perfüzyon basıncı kontrol altında tutulmalıdır. Spinal kordun perfüzyon basıncının 40 mmHg'nin üzerinde tutulmasının yeterli olacağı çoğunlukla kabul edilir. Perfüzyon basıncı, klempin distalindeki ortalama aort basıncından serebrospinal sıvı basıncının çıkarılmasıyla bulunur. Dolayısıyla ortalama aort basıncının yüksek, serebrospinal sıvı basıncının ise düşük tutulması perfüzyon basıncını artıracaktır. Bu nedenle gerekli olduğunda serebrospinal sıvı drenajı yapılarak perfüzyon basıncı artırılabilir (12).

Operasyon sırasında spinal kord potansiyellerini doğrudan gözleme isteği somatosensör uyarıcı potansiyellerin monitorizasyonunu gerektirmektedir. Test alt ekstremiteye sürekli impulslar verip bunları kafatası üzerinden ölçmekle yapılır. Spinal kordun belirgin iskemisinde impulslar zayıflar ya da kaybolur. Yeterli perfüzyon sağlandığında impulsların düzeldiği görülür. Aleyhte görüşlerin varlığına rağmen halen spinal kord korunmasında en iyi yöntemin bu olduğuna inanılmaktadır (13).

Operasyon sırasında farklı interkostal seviyelere hidrojen eriyiği perfüzyonu ile somatosensör potansiyel değişiklikleri kaydedilerek kordun perfüzyonunu sağlayan major arterler tespit edilebilir (14). Böylece hangi interkostal arterlerin grefte reimplante edileceği saptanmış olur. Bu yapılamadığı

takdirde T8 ve daha alt seviyedeki interkostaller mutlaka anastomoze edilmelidirler.

Atriofemoral bypass kullanılan hastalarda pompa düzeneğine eklenen bir ısı değiştirici ile vücut ısısının düşürülmesi kordun iskemiyeye direncini artırabilir. Coselli ve LeMaire'in (15) geniş bir serisinde sol kalp bypassı uygulanan vakalarda parapleji insidansında önemli düşme gözlenmiştir.

Kordun metabolizmasını yavaşlatarak iskemiyeye direncini artırmaya yönelik bazı deneysel ve klinik çalışmalar varsa da, aleyhteki pek çok çalışma dolayısıyla bu konuda henüz bir konsensus yoktur (16,17). Bu yöntemler arasında regional hipotermi dikkat çekmektedir. Sadece epidural aralığa soğuk infüzyon ile kord korunmasına yönelik çalışmalar olmakla birlikte, sonuçları henüz tartışmalıdır (17).

Operasyonda "sequential segmental repair" tekniği ile iskemik aralığı daraltmak ve aortanın diğer bölgelerindeki dolaşımı bozmamak iskemik komplikasyonları azaltacaktır (18).

Postoperatif önlemler

Operasyondan nörolojik defisiti olmaksızın çıkan bir hasta postoperatif hipotansiyon atağından sonra paraplejik olabilmektedir. Sınırdaki kord akımı rezervi olan bu hastalarda aynı gerekçe ile solunum yetmezliği de önlenmelidir (19).

Steroidlerin ödemi önleyerek kord perfüzyonunu düzelttiği bilinmektedir. Bu nedenle operasyon sırası ve sonrasında steroid kullanımı önerilir.

Sonuç

Günümüzde torasik aort cerrahisinde anterior spinal arter sendromu riskini tam olarak ortadan kaldıracak bir yöntem mevcut değildir (20). Bununla birlikte,

Uygun anestezi seçimi,

Serebrospinal sıvı basıncı monitorizasyonu,

Heparinsiz basit şant uygulaması,

Ardışık segmenter klempleme ile iskemik alanın daraltılması,

Kordu besleyen arterlerin reimplantasyonu,

Kord ödeminin steroid kullanılarak önlenmesi,

Hipotansiyondan kaçınılması bu komplikasyonun insidansını azaltacaktır.

Kaynaklar

1. Connolly JE. Hume memorial lecture: Prevention of spinal cord complications in aortic surgery. *Am J Surg* 1998;176:92-101.
2. Berkoff HA, Follette DM. Paraplegia associated with thoracic aortic surgery. *Chest Surg Clin North Am* 1992;2:379-96.
3. Krieger KH, Spencer FC. Is paraplegia after repair of coarctation of the aorta due principally to distal hypotension during aortic cross clamping? *Surgery* 1981; 81:669-73.
4. Marvasti MA, Meyer JA, Ford BE, Parker FB Jr. Spinal cord ischemia following operation for traumatic aortic transection. *Ann Thorac Surg* 1986;42:425-29.
5. Connolly JE. Prevention of paraplegia secondary to operations on the aorta. *J Cardiovasc Surg* 1986;27:410-7.
6. Heinemann MK, Brassel F, Herzog T, Dresler C, Becker H, Borst HG. The role of spinal angiography in operations on the thoracic aorta: Mythe or reality? *Ann Thorac Surg* 1998;65:346-51.
7. Naslund TC, Hollier LH, Money SR, Facundus EC, Skenderis BS. Protecting the ischemic spinal cord during aortic clamping: The influence of anesthetics and hypothermia. *Ann Surg* 1992;215:409-15.
8. Safi HJ, Campbell MP, Ferreira ML, Azizzadeh A, Miller CC. Spinal cord protection in descending thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Semin Thorac Cardiovasc Surg* 1998;10:41-4.
9. Zeiger MA, Clark DE, Morton JR. Reappraisal of surgical treatment of traumatic transection of the thoracic aorta. *J Cardiovasc Surg* 1990;31:607-10.
10. Verdant A, Page A, Cossette R, Dontigny L, Page P, Baillet R. Surgery of the descending thoracic aorta: Spinal cord protection with the Gott shunt. *Ann Thorac Surg* 1988;46:147-54.
11. Wakabayashi A, Connolly JE. Prevention of paraplegia associated with resection of extensive thoracic aneurysms. *Arch Surg* 1976;111:1186-9.
12. Lintott P, Hafez HM, Stansby G. Spinal cord complications of thoracoabdominal aneurysm surgery. *Br J Surg* 1998;85:5-15.
13. Matsui Y, Shiiya N, Ishii K, Murashita T, Sasaki S, Sakuma M, Yasuda K. The reliability of evoked spinal cord potentials elicited by direct stimulation of the cord as a monitor of spinal cord ischemia during temporary occlusion of the thoracic aorta. *Pain* 1997;39:78-84.
14. Svensson LG, Patel V, Robinson MF, Ueda T, Roehm JO Jr, Crawford ES. Influence of preservation of intraoperatively identified spinal cord blood supply on spinal motor evoked potentials and paraplegia after aortic surgery. *J Vasc Surg* 1991;13:355-65.
15. Coselli SA, LeMaire. Left heart bypass reduces paraplegia rates after thoracoabdominal aortic aneurysm repair. *Ann Thorac Surg* 1999; 67:1931-4.
16. Okita Y, Takamoto S, Ando M, Morota T, Yamaki F, Matsukawa R, et al. Repair for aneurysms of the entire descending thoracic aorta or thoracoabdominal aorta using a deep hypothermia. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997;12:120-6.
17. Tabayashi K, Niitori K, Konno H, Mohri H. Protection from postischemic spinal cord injury by perfusion cooling of the epidural space. *Ann Thorac Surg* 1993;56: 494-8.

18. Nakajima N, Adachi S, Ando M, Nakaya M, Shimura H, Kawashima Y. Value of the staged segmental cross clamp to the aorta technique and reimplantation of intercostal arteries for the prevention of spinal complications associated with surgery for descending and thoraco-abdominal aortic aneurysms. *Jpn Heart J* 1996;37:275-84.
19. Marini CP, Cunningham JN Jr. Issues surrounding spinal cord protection. *Adv Card Surg* 1993;4:89-107.
20. Bachet J, Guilmet D, Rosier J, Cron C, Dreyfus G, Goudot B, et al. Protection of the spinal cord during surgery of thoraco-abdominal aortic aneurysms. *Eur J Cardiothorac Surg* 1996;10:817-25.