Spinal Cerrahi Sonrasındaki Pnömoşefalide Dural Yırtığın Yerin ve Tamirinin Etkisi

The Effect of the Location of Dural Tear and Repairment in Pneumocephalus After Spinal Surgery

Ahmet Öğrenci

Nörospinal Akademi, Beyin ve Sinir Cerrahisi, İstanbul, Türkiye

Öz

Amaç: İyatrojenik dura defektlerinin lokalizasyonuna bağlı olarak pnömoşefali görülme sıklığını ve dura defektlerinin tamir edilmesinin buna etkisini araştırmak

Yöntemler: Çalışma prospektiftir. 2014-2017 yılları arasında spinal patolojiler nedeniyle opere edilen ve iyatrojenik olarak dural hasar görülen 18 hastanın dura defektlerinin yerleri ve dural tamir yapıp yapılmadığı not edildi. Cerrahi sonrası dönemde şiddetli baş ağrısı, bulantı kusma şikayetleri görülen semptomatik hastalara kranial BT(Bilgisayarlı Tomografi), asemptomatik görülen hastalara da (onamları alınarak) kranial MR(Manyetik Rezonans) görüntülemesi yapıldı. Buna göre pnömoşefali oluşup oluşmadığı karşılaştırıldı.

Bulgular: Semptomatik sekiz hastanın altı tanesinde Kranial BT'de pnömoşefali görüldü. Bu altı hastanın dura defektlerin beş tanesinde defektlerin duranın posterior kısmında olduğu görüldü. Bir tanesinde ise posterolateralinde idi. Asemptomatik on hastanın da kranial MR'larının iki tanesinde pnömoşefali görüldü. Bu iki hastanın da dura defektleri duranın posterior kısmında idi. Dura defektleri sütüre edilen sekiz hastanın yedi tanesinde pnömoşefali görüldü. Posterolateralde defekti olan on hastanın sadece bir tanesinde pnömoşefali görüldü.

Sonuç: Dural yırtık sonrası semptomatik hastalarda yüksek oranda pnömoşefali görülmektedir. Dural defektleri posterolateralde olan hastalarda pnömoşefali görülme olasılığı zayıftır. Dura defektleri posteriorde olan hastalarda sütüre edilse dahi pnömoşefali görülme olasılığı yüksektir.

Anahtar Sözcükler: Dural yırtık, pnömoşefali, spinal cerrahi

Abstract

Aim: To investigate the incidence of pneumocephalus due to localization in iatrogenic dural defects and whether repairment of dural defects affected this.

Methods: The study has been conducted prospectively. 18 patients who underwent surgery for spinal pathologies between 2014-2017 and underwent iatrogenic dural injury were noted for dura defects and whether or not they underwent dural repair. Cranial scanings were performed after surgery. Whether pneumocephalus was formed or not was compared.

Results: Six of eight symptomatic patients had pneumocephalus in cranial CT. It was seen that five of dura defects in these six patients were in posterior part of duramater, one was in lateral part of dura. Pneumocephalus was seen in two of the cranial MRs of ten asymptomatic patients. The defects of these two patients were in the posterior part of duramater. Pneumocephalus was seen in seven of eight patients whose dura defects were sutured. Only one of ten patients with posterolateral defects had pneumocephalus.

Conclusion: Symptomatic patients with dural tear have a high rate of pneumocephalus. The probability of having pneumocephalus in patients with posterolateral dural defects is poor. Pneumocephalus is more likely to occur in patients with posterior dural defects, even if defect is sutured.

Keywords: Dural tear, pneumocephalus, spinal surgery

Giriş

Pnömoşefali birçok durumda görülmekle birlikte spinal cerrahiler sonrasında da görülebilmektedir. Spinal

cerrahiler sırasında dural yırtıkların oluşması hava girişine neden olmakta ve postoperatif dönemde pnömoşefali görülebilmektedir. Ancak her dural yırtık durumunda bu tablo ile karşılaşmamaktadır. Dural yırtıkların

lokalizasyonunun buna etkisi ve dural tamir yapıp yapılmamasının buna etkisi konusunda henüz literatürde yeterli data yoktur. Bu tablo iyatrojenik olarak gelişen bir tablo olduğu için genellikle literatürde yer alan yazılar olgu bazında kalmıştır. Çalışmamızda pnömoşefali ile dural yırtıklar ve tamir arasındaki ilişkisine bakmaya çalıştık.

Yöntemler

2014-2017 yılları arasında kliniğimizde spinal patolojilere yönelik yapılan cerrahiler sırasında iyatrojenik olarak dura defekti oluşan hastalar cerrahi sonrası dönemde değerlendirilmiştir. Hastalar cerrahi sonrasında dönemde baş ağrısı, bulantı, kusma yönünden semptomatik (grup 1) ve asemptomatik (grup 2) olarak gruplandırılmıştır.

Grup 1 sekiz hastadan, grup 2 on hastadan oluşmakta idi. Gruplardaki hastaların dura defektlerinin yerleri, defektin sutureasyon ile tamir edilip edilmediği ve postoperatif dönemde pnömoşefali oluşup oluşmadığına ve bunlarla ilişkisine bakıldı.

Grup 1'deki hastalar semptomatik olmaları nedeniyle Kranial BT ile grup 2'deki hastalar da (hastaların bilgisi dahilinde ve onamları alınarak) Kranial MR ile görüntülemeye tabi tutuldu.

Dura defekti duranın posteriorunda olan her hasta primer suture ile tamir edilirken duranın posterolateralindeki defektler suture edilmeden (yağ grefti ve spongaston gibi kanama durdurucu ajanların tampon etkisi kullanılarak) tamir edildi.

Bulgular

Grup 1'deki sekiz hastanın altı tanesinde Kranial BT'de değişik hacimlerde pnömoşefali görüldü. (Resim 1) Altı hastanın dura defektlerinin lokalizasyonuna bakıldığında beş tanesinin duranın posteriorunda yani nöral kökün medialinde ve posteriorunda olduğu görüldü. Bir hastada da duranın lateral yüzünde dural yırtık görüldü. Semptomatik iki hastada pnömoşefali görülmedi.

Grup 2'deki on hastanın Kranial MR'larının sadece iki tanesinde pnömoşefali görüldü. (Resim 2) Bu iki hastada da dura defekti duranın posterior kısmında idi. Kalan sekiz hastanın dural defekti posterolateral yüzde idi.

Gruplardaki hiçbir hastada postoperatif dönemde BOS (Beyin Omurilik Sıvısı) fistülü gelişmedi ve tekrar müdahaleye ihtiyaçları olmadı.

İstatistiksel karşılaştırmada grup 1'deki hastalarda pnömoşefali görülme oranı ile grup 2'deki oranlar karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı fark görüldü. ($p=0,032$) (Tablo 1) Yine istatistiksel olarak bakıldığında dura defekti duranın posteriorunda olanlar ile dura defekti lateralde olan hastalar arasında da pnömoşefali görülme farkı istatistiksel olarak anlamlı bulundu. ($p=0,002$) (Tablo 2)

Tartışma

Pnömoşefali için bilinen bir çok neden vardır. En sık olanlar travma olmakla birlikte enfeksiyon, maligniteler, diagnostik ve tedavi amaçlı yapılan enjeksiyonlar, ponksiyonlar ve spinal cerrahiler bu duruma sebep olabilmektedir (1-4). Spinal cerrahi sonrası görülmesi son derece nadir olarak rapor edilmiştir. Literatürde spinal cerrahiler sonrası pnömoşefali görülen vakalar genellikle olgu sunumları olarak sunulmuştur. Bu durum için yapılmış bir çalışma yoktur. Hangi hastalarda pnömoşefali görülebileceği yönünde bir bilgi yoktur. İyatrojenik dural yaralanma sonrasında görülen pnömoşefali için ne çeşit dural yaralanmanın buna sebep olabileceği yönünden bir data da henüz yoktur.

Spinal cerrahi sonrasında görülen pnömoşefali için bir kaç teori öne sürülmüştür. Bunlardan en mantıklı olanlar ball valve mekanizması ve inverted bottle mekanizmasıdır (5,6). Ball valve teorisinde ekstrakranial basınç intrakranial basıncı geçtiği zaman dura defektinden içeriye hava girişi yönündedir. Inverted bottle mekanizmasında ise dışarı akan BOS'un oluşturduğu negatif intrakranial basıncın yerine

Tablo 1. Semptomatik ve asemptomatik hastalarda pnömoşefali görülme oranlarının karşılaştırılması

Grup * pnömoşefali Crosstabulation					
			Pnömoşefali		p
			Pnömoşefali yok	Pnömoşefali var	
Grup	Semptomatik (Grup 1)	n	2	6	0,032
		%	25,0%	75,0%	
	Asemptomatik (Grup 2)	n	8	2	
		%	80,0%	20,0%	
Toplam		n	10	8	
		%	55,6%	44,4%	

* Fischer's Exact Test (one-sided)

Tablo 2. Dura defektinin lokalizasyonuna bağlı olarak pnömoşefali görülme oranlarının karşılaştırılması

Dura defekti * pnömoşefali Crosstabulation					
			Pnömoşefali		Total
			Pnömoşefali yok	Pnömoşefali var	
Dura defekti	Posterior	n	1	7	0,002
		%	12,5%	87,5%	
	Posterolateral	n	9	1	
		%	90,0%	10,0%	
Total		n	10	8	
		%	55,6%	44,4%	

* Fischer's exact Test (one-sided)

hava girişine olanak vererek basıncın dengelenmesidir. Ancak bu mekanizmaların neden bazı hastalarda devreye girmediği neden bazı hastalarda böyle bir durumla karşılaşılabilirdiği açık değildir.

Biz bu noktada hava girişinde dura defektinin yerinin önemli olduğunu düşünmekteyiz. Hastalarımızın sekiz tanesinde pnömoşefali saptanmış ve bunlardaki dura defektlerinin yedi tanesinde defektin duranın posterior

Resim 1. Lomber dejeneratif disk hastalığı nedeniyle stabilizasyon uygulanan ve peroperatif duranın posterior yüzünde dural yırtık gelişen hastada primer sütür ile tamir yapıldı. Hastanın postoperatif dönemde şikayetleri olması üzerine görülen Kranial BT'sinde massif pnömoşefali görüldü. (Resim 1a) Ayrıca spinal görüntülemelerde de spinal kanal içinde cerrahi alanın daha üstünde hava dansiteleri görülmektedir (Resim 1b, beyaz ok)

Resim 2. Lomber disk hernisi nedeniyle opere edilirken duranın posterior yüzünde dural yırtık gelişen hastanın defekti primer tamir edildikten sonra cerrahiye devam edildi. Postoperatif dönemde herhangi bir şikayeti olmayan hastaya bilgisi dahilinde Kranial MR görüntülemesi yapıldı. Hastanın Aksiyel T2 MR görüntülemesinde pnömoşefali görüldü.

kısımında olduğu görülmüştür. Yani dura defekti lateralde olan on hastanın sadece bir tanesinde pnömoşefali saptanmıştır. Bu karşılaştırma istatistiksel olarak anlamlıdır. (Tablo 2) Bu noktada dura defektine bağlı BOS kaçağı olması üzerine anteriora doğru çöken (kollabe) olan dural kılıf içinde kalan BOS'un pulsasyonu ile her BOS pulsasyonunda yırtık ağızlarının açılıp kapanması ile içeriye hava girişine olanak verdiğini düşünmekteyiz. Hatta genel anlamda tamir edilmesi bu oranı düşürmemektedir. Çünkü tamir sürecinde dural yaprakların tutularak dikilmeye çalışılması, dura defektinin posteriorda olduğu hastalarda hava girişine daha fazla müsaade edebilmektedir. Nitekim pnömoşefali, dural tamir yapılan hastalarda görülme olasılığını arttıran nedenlerden birisi olabilmektedir ki bizim hastalarımızdan defekt tamiri yapılan sekiz hastanın yedi tanesinde pnömoşefali görülmüştür.

Dural yırtığın kök çıkışı seviyesinde yani lateralde olması ise BOS'un akmaya devam etmesine ve kılıf içindeki liflerin yırtığa doğru pulse olmasına, lateraldeki yırtığın nöral liflerle kapatılarak hava girişine olanak vermemesine neden olmakta, bu da pnömoşefali oluşmasına engel olmaktadır. Nitekim lateralde yırtığı olan on hastanın sadece 1 tanesinde pnömoşefali görülmüştür. (Tablo 2)

Peroperatif dural yırtık durumunda pnömoşefali oluşmasını engellemek için literatürde bazı öneriler de vardır (5,7,8). Başın öne eğdirilerek yırtık olan seviyede BOS basıncının azaltılmaya ve BOS kaçağının azaltılmaya çalışılması önerilmiştir (5,7). Ancak bizim teorimize göre eğer dural yırtıktan BOS kaçağı dural yapraklar çöküp içinde kalan BOS ile dural yapraklar arasında ve BOS pulsasyonu ile hava girişine müsaade edecek kadar açıklık oluşması durumunda başın da öne eğdirilmesi BOS'un baş tarafına doğru akış yapmasına ve defekt seviyesinde azalan BOS basıncı ile duranın kollabe olmasına ve yırtık ağızlarından hava girişine daha fazla olanak vereceği yönündedir.

Literatürde tamir sırasında ortamın sıvı ile irrigasyonu hava girişine engel olabileceği söylenmiştir (5,9). Biz bu noktada böyle bir müdahale hiçbir hastamıza yapmadık. Ortamdaki BOS'un aspirasyonu ile beraber dural hasar olur olmaz defektler (posterior yüzde olanlar) tamir edilmeye çalışılmıştır.

Lateral yüzde olan yırtıkların hiçbir tanesinde sütürasyon yapılmadı. Hastalar yağ grefti ve kanama durdurucu ajanlar kullanılarak bölge mikrotamponize edilmeye çalışıldı. Postoperatif dönemde bu hastalardan sadece bir tanesinde semptomatik pnömoşefali görüldü. Tabii pnömoşefali olmadan da hastalarda semptomlar görülebilir. 2 hastamızda da böyle bir tablo oluşmuştur. Bunun sebebi de aslında semptomatik hastalardaki şikayetleri pnömoşefali ile birlikte açıklayan BOS kaçağına bağlı intrakranial basıncın düşmesidir.

Çalışmamızda bazı limitasyonlar da mevcuttur.

Pnömoşefali tanısında MR kullanımı literatürde olmasına rağmen semptomatik hastalarda MR kullanımı bunlardan birisidir (10,11). Semptomatik hastalarda problemi ve oluşabilecek komplikasyonları (subdural hematoma, intraserebellar hemoraji vs. görebilmek için BT çekimi yapıldı ancak asemptomatik hastalarda radyasyon maruziyetinden kaçınmak için MR taraması yapıldı. Kranial BT pnömoşefali durumunda daha sensitiftir ki tomografi ile kafa içerisindeki 0.55 ml havanın saptanabileceği belirtilmiştir (3,12).

Hasta sayısının az olması da bir diğer limitasyondur. Ancak iyatrojenik yaralanma istenmeyen bir komplikasyon olduğu için mümkün olduğu kadar cerrahlar bu konuda dikkatli olmaya çalışmaktadır, yine de literatürdeki en geniş seri durumundadır.

Bir diğer limitasyon ise dura defekt boyutunun hesap edilmemiş olmasıdır. Ancak mikrocerrahi sırasında çok küçük bir alanda mikroskop üzerinden bunun hesap edilmesi sağlıklı bir sonuç vermeyeceğini düşünmekteyiz.

Tedavi konusunda ise konservatif tedavilerden aspirasyon yapmaya, açık cerrahi uygulamaya kadar değişik yaklaşımlar mevcuttur (9). Semptomatik hastalarımızın hepsini konservatif olarak tedavi ettik. Konservatif tedavilerden yatak istirahati, hidrasyonun artırılması ve semptomlara yönelik tedaviler denenmelidir (13-15). Zaten intrakranial havaların %80'inde spontan regresyon rapor edilmiştir (16). Nitekim bizim hastalarımızın da hepsini klinik olarak iyileşmeyi takiben ek girişim yapmadan taburcu ettik. Hiçbir hastada ek girişim gerektirecek BOS fistülü veya takip süreci içerisinde uzun dönem komplikasyon gelişmemiştir.

Sonuç

İyatrojenik dura defeklerinde dural yaralanma eğer dural kılıfın posteriorunda ise BOS kaşısının dural yapraklar kollabe olana tamir edilmesi hava girişine engel olabilir. Dural yapraklar çöktükten sonra her BOS pulsasyonu ile ve de sütür edilmesi için dural yaprakların tutulup asılması ile içeriye hava girişini daha da arttırabilir. Lateral yüzdeki dural defektlerde pnömoşefali görülme olasılığı çok daha düşüktür.

Kaynaklar

1. Baba M, Tarar O, Syed A. A rare case of spontaneous pneumocephalus associated with nontraumatic cerebrospinal fluid leak. *Case Rep Neurol Med* vol. 2016, Article ID 1828461, 3 pages, 2016. doi:10.1155/2016/1828461
2. Cihangiroglu M, Unal B, Ozdemir H, Yildirim H, Ogur E. Pictorial essay: Pneumocephalus. *Tani Girişim Radyol* 2003;9:31-5.
3. Karavelioglu E, Eser O, Haktanir A. Pneumocephalus and pneumorrhachis after spinal surgery: Case report and review of the literature. *Neurologia medico-chirurgica* 2014;54(5):405-7.
4. Pirris SM, Nottmeier EW. Symptomatic pneumocephalus associated with lumbar dural tear and reverse trendelenburg positioning: a case report and review of the literature. *Case Reports in Neurological Medicine*, vol. 2013, Article ID 792168, 4 pages, 2013. doi:10.1155/2013/79216
5. Yun JH, Kim YJ, Yoo DS, Ko JH. Diffuse pneumocephalus: a rare complication of spinal surgery. *Journal of Korean Neurosurgical Society* 2010;48(3):288.
6. Ozturk E, Kantarci M, Karaman K, Cinar BC, Kizilkaya E. Diffuse pneumocephalus associated with infratentorial and supratentorial hemorrhages as a complication of spinal surgery. *Acta Radiologica* 2006;47(5):497-500.
7. Turgut M, Akyüz O. Symptomatic tension pneumocephalus: an unusual post-operative complication of posterior spinal surgery. *Journal of clinical neuroscience* 2007;14(7):666-8.
8. Dhamija B, Saxena A. Pneumocephalus –a possible cause of post spinal surgery confusion. *J R Soc Med*. 2011;104:81-3.
9. Kim JS, Choi KC, Jung B, Lee SH. Symptomatic Pneumocephalus after Spinal Intradural Tumor Surgery. *J Kor Neurotraumatol Soc* 2008;4:101-4.
10. Hong WJ, Yoo CJ, Park CW, Lee SG. Two cases of delayed tension pneumocephalus. *J Korean Neurosurg Soc* 2005;37:59-62.
11. Kizilay Z, Yilmaz A, Ismailoglu O. Symptomatic pneumocephalus after lumbar disc surgery: a case report. *Open access Macedonian journal of medical sciences* 2015;3(1):143.
12. Osborn AG, Daines JH, Wing SD, Anderson RE. Intracranial air on computerized tomography. *J Neurosurg* 1978;48:355-9.
13. Shirmer CM, Heilman CB, Bhardwaj A. Pneumocephalus: case illustrations and review. *Neurocrit Care* 2010;13:152-8.
14. Lam KK, Prasad A, Fehlings MG, Venkatraghavan L. Pneumocephalus: an unusual case of postoperative seizure after intradural spine surgery. *Canadian Journal of Anesthesia* 2014;61(10):969.
15. Sasaki K, Matsumoto T, Mizuno T et al. Pneumocephalus associated with cerebrospinal fluid fistula as a complication of spinal surgery: a case report. *Case reports in medicine*, vol. 2010, Article ID 328103, 4 pages, 2010. doi:10.1155/2010/328103
16. Randall JM, Hall K, Coulthard MG. Diffuse pneumocephalus due to *Clostridium septicum* cerebritis in haemolytic uraemic syndrome: CT demonstration. *Neuroradiology* 1993;35:218-20.