



Spinal Cerrahi Sonrasındaki Pnömocefalide Dural Yırtığın Yerinin ve Tamirinin Etkisi

Effects of the Location of Dural Tear and Repair in the Development of Pneumocephalus after Spinal Surgery

© Ahmet Öğrenci

Neurospinal Akademi, Clinic of Brain and Neurosurgery, İstanbul, Turkey

Öz

Amaç: İyatrojenik dura defektlerinin lokalizasyonuna bağlı olarak pnömocefali görülme sıklığını ve dura defektlerinin tamir edilmesinin buna etkisini araştırmaktır.

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 kraniyal bilgisayarlı tomografi (BT), asemptomatik görülen hastalara da (onamları alınarak) kraniyal manyetik rezonans (MR) görüntülemesi yapıldı. Buna göre pnömocefali oluşup oluşmadığı karşılaştırıldı.

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

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

Anahtar Sözcükler: Dural yırtık, pnömocefali, spinal cerrahi

Abstract

Aim: To investigate the incidence of pneumocephalus related to location of iatrogenic dural defects and the role of dural defect repair in the development of pneumocephalus.

Methods: In this prospective study, 18 patients, who underwent surgery for spinal pathologies between 2014 and 2017 and had iatrogenic dural injury, were included. The location of dural defects and whether dural repair was done were recorded. Cranial computed tomography was performed in patients having severe headache or nausea-vomiting after surgery. Asymptomatic patients underwent magnetic resonance imaging (MRI) after providing informed consent. Whether pneumocephalus was developed or not was compared.

Results: Six of eight symptomatic patients had pneumocephalus on cranial CT. It was seen that five of six patients had posterior dural defect and one had lateral dural defect. Pneumocephalus was detected on the cranial MR in two of 10 asymptomatic patients. These two patients had posterior dural defect. Pneumocephalus was detected in seven of eight patients in whom primary suture repair of dural defect was performed. Only one of ten patients with posterolateral defects had pneumocephalus.

Conclusion: Symptomatic patients with dural tear have a high rate of pneumocephalus. The risk of pneumocephalus in patients with posterolateral dural defect is low. Pneumocephalus is more likely to occur in patients having posterior dural defect, even if the defect is repaired.

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 yapılıp 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 ilişkiye 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 sütürasyon ile tamir edilip edilmediği ve postoperatif dönemde pnömoşefali oluşup oluşmadığına ve bunlarla ilişkisine bakıldı.

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

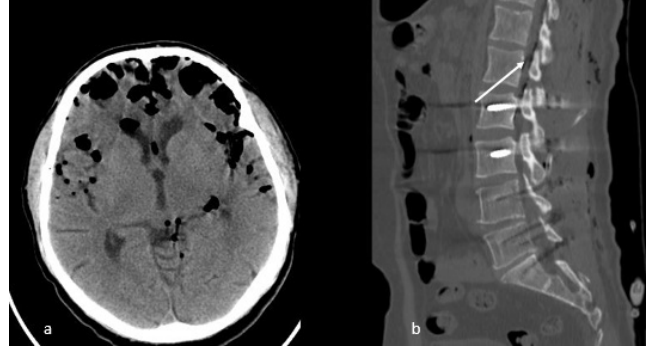
Dura defekti duranın posteriorunda olan her hasta primer sütün ile tamir edilirken duranın posterolateralindeki defektler sütün edilmeden (yağ grefti ve spongaston gibi kanama durdurucu ajanların tampon etkisi kullanılarak) tamir edildi.

Bulgular

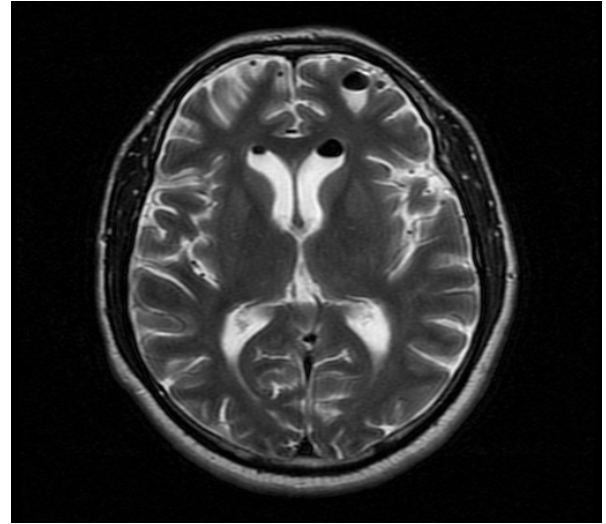
Grup 1'deki sekiz hastanın altı tanesinde kraniyal BT'de değişik hacimlerde pnömoşefali görüldü (Şekil 1). Altı hastanın dura defektlerinin lokalizasyonuna bakıldığında beş tanesinin duranın posteriorunda yani nöral kökün medialinde ve posteriorunda olduğu görüldü. Bir hastada da duranın lateral yüzünde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

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

Gruplardaki hiçbir hastada postoperatif dönemde beyin omurilik sıvısı (BOS) fistülü gelişmedi ve tekrar müdahaleye ihtiyaçları olmadı.



Şekil 1. Lomber dejeneratif disk hastalığı nedeniyle stabilizasyon uygulanan ve peroperatif duranın posterior yüzünde dural yırtık gelişen hastada primer sütün ile tamir yapıldı. Hastanın postoperatif dönemde şikayetleri olması üzerine görülen kraniyal bilgisayarlı tomografisinde massif pnömoşefali görüldü (Şekil 1a). Ayrıca spinal görüntülemeye de spinal kanal içinde cerrahi alanın daha üstünde hava dansiteleri görülmektedir (Şekil 1b, beyaz ok)



Şekil 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 kraniyal manyetik rezonans görüntülemesi yapıldı. Hastanın aksiyel T2 manyetik rezonans görüntülemesinde pnömoşefali görüldü.

İstatistiksel Analiz

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).

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)

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 olgular 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 ekstrakraniyal basınç intrakraniyal basıncı geçtiği zaman dura defektinden içeriye hava girişi yönündedir. Inverted bottle mekanizmasında

ise dışarı akan BOS'nin oluşturduğu negatif intrakraniyal basıncın yerine 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 kısmında 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 kaçıışı olması üzerine anteriora doğru çöken (kollabe) olan dural kılıf içeride kalan BOS'nin pulsasyonu ile her BOS pulsasyonunda yırtık ağzlarının 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 posteriorde 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'nin 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 bir 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 içeride kalan BOS ile dural yapraklar arasında ve BOS pulsasyonu ile hava girişine müsaade edecek kadar açıklık oluşması durumunda başın da öne eğdirilmesi BOS'nin baş tarafına doğru akış yapmasına ve defekt seviyesinde azalan BOS basıncı ile duranın kollabe olmasına ve yırtık ağzlarından hava girişine daha fazla olanak vereceği yönündedir.

Literatürde tamir sırasında ortamın sıvı ile irrigate edilmesi hava girişine engel olabileceği söylenmiştir (5,9). Biz bu noktada böyle bir müdahale hiçbir hastamıza yapmadık. Ortamdaki BOS'nin 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. İki hastamızda da böyle bir tablo oluşmuştur. Bunun sebebi de aslında semptomatik hastalardaki şikayetleri pnömoşefali ile birlikte açıklayan BOS kaçağına bağlı intrakraniyal basıncın düşmesidir.

Çalışmanın Kısıtlılıkları

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 vb.) görebilmek için BT çekimi yapıldı ancak asemptomatik hastalarda radyasyon maruziyetinden kaçınmak için MR taraması yapıldı. Kraniyal 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 intrakraniyal 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 defektlerinde dural yaralanma eğer dural kılıfın posteriorunda ise BOS kaçağının dural yapraklar kollabe olana kadar 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.

Finansal Destek: Yazar tarafından finansal destek almadığı bildirilmiştir.

Kaynaklar

1. Baba M, Tarar O, Syed A. A rare case of spontaneous pneumocephalus associated with nontraumatic cerebrospinal fluid leak. *Case Rep Neurol Med* 2016;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. *Neurol Med Chir (Tokyo)* 2014;54:405-7.
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 Rep Neurol Med* 2013;2013:792168.
5. Yun JH, Kim YJ, Yoo DS, Ko JH. Diffuse pneumocephalus: a rare complication of spinal surgery. *J Korean Neurosurg Soc* 2010;48:288-90.
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 Radiol* 2006;47:497-500.
7. Turgut M, Akyüz O. Symptomatic tension pneumocephalus: an unusual post-operative complication of posterior spinal surgery. *Journal of clinical neuroscience* 2007;14:666-8.
8. Dhamija B, Saxena A. Pneumocephalus -a possible cause of post spinal surgery confusion. *J R Soc Med* 2011;104:8-3.
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, Yılmaz A, Ismailoglu O. Symptomatic pneumocephalus after lumbar disc surgery: a case report. *Open Access Maced J Med Sci* 2015;3:143-5.
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. *Can J Anaesth* 2014;61:969-70.
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 Rep Med* 2010;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.