

Subklavian kateter uygulanmasına bağlı iyatrojenik pnömotoraks: 13 olgunun analizi

Ufuk OBANOęLU¹, Uğur GÖKTAŞ²

¹ Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, Van

² Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tıp Fakóltesi, Anestezi ve Reanimasyon Anabilim Dalı, Van

ÖZET

Amaç: Subklavian kateter uygulanması sonrası gelişen pnömotoraksın klinik özelliklerini ve tedavisini değerlendirmek.

Gereç ve yöntem: Ocak 2005-Ekim 2007 tarihleri arasında Göğüs Cerrahisi Kliniğimizde subklaviyan kateter uygulanmasına bağlı iyatrojenik pnömotoraks gelişen 13 olgu retrospektif olarak incelendi. Katater girişimi bir kısım olgulara operasyon öncesi dönemde, bir kısmına ise klinik ortamında ve çeşitli endikasyonlar nedeniyle uygulanmıştır. Pnömotoraksın tedavisinde gözlem, basit aspirasyon, göğüs tüpü ve cerrahi tedavi uygulanmıştır.

Bulgular: Pnömotoraksa yönelik tedavi girişimleri içerisinde en sık (%76.92) tercih edilen yöntemin tüp torakostomi olduğu belirlenmiştir. Pnömotoraks derecesi %20'nin altında olan 2 (%15.38) olguda gözlem ve O₂ tedavisi uygulanırken, olgulardan sadece birisinde (%7.69) hava kaçağının 10 güne kadar uzaması nedeniyle cerrahi girişim gerekli olmuştur. Ossilasyonun negatifleşmesinin uzadığı 2(%15.38) olguda ise talk ile plöredesis sonrası göğüs tüpleri çıkarılmıştır.

Sonuç: Sonuç olarak, morbidite ve mortaliteye neden olabilen iyatrojenik pnömotoraks fark edilerek önlemler alındığında tedavi edilebilir ciddi bir komplikasyondur. Toraksa yönelik kateterizasyonlarda pnömotoraks kliniği gözlenmesi bile uygun basınç şartları oluştuğunda tansiyon pnömotoraks gelişebileceği hatırd tutulmalıdır.

Anahtar kelimeler: iyatrojenik pnömotoraks, subklaviyan kateter, tedavi

SUMMARY

Iatrogenic pneumothorax due to subclavian catheter application: Analysis of 13 cases

Aim: The aim of this study was to evaluate the clinical priorities and treatment of pneumothorax due to subclavian catheter application.

Material and methods: Thirteen cases of iatrogenic pneumothorax due to subclavian catheter application in Chest Surgery clinic between January 2005 and October 2007 were reviewed retrospectively. Catheters were applied to some of the patients before the operations and to the others at the clinics for various indications. For the treatment of the pneumothorax, expectant management, simple aspiration, chest tube drainage and surgical treatment were used.

Results: It is defined that tube thoracostomy is most preferred treatment intervention for pneumothorax. Whereas follow up and O₂ treatment applied in two cases, surgical intervention needed in one case because air leakage continued for 10 days. Thorax tube was extracted after pleurodesis by talc in two cases whom negative ossilation duration was long.

Yazışma adresi (Address for correspondence)

Yard. Doç. Dr. Ufuk obanoęlu. Yüzüncü Yıl Tıp Fakóltesi Araştırma Hastanesi 65100 Van

Tel.: (0432) 215 04 73

e-posta: drucobanoglu@hotmail.com

Alındığı tarih:11.12.2007, revizyon sonrası alınma: 07.03.2008, kabul tarihi:11.06.2008

Conclusion: Consequently, iatrogenic pneumothorax as a cause of morbidity and mortality is a serious complication which may be treatable if it is noticed and measures are taken. In the catheterizations of thorax, it should be kept in mind that tension pneumothorax may develop when appropriate pressure conditions are formed even though pneumothorax is not clinically evident.

Key words: Iatrogenic pneumothorax, subclavian catheter, treatment

GİRİŞ

Santral venöz kateterizasyonların günümüzde önemli bir yeri ve yaygın bir uygulama alanı vardır. Antineoplastik tedavide, parenteral nutrisyonda, kemik iliği transplantasyonunda giderek artan bir oranda kullanılmaktadır^(1,2). Malign hastalığı olan bazı hastalar kemoterapi ve kan ürünleri transfüzyonu için uzun süreli santral venöz katetere ihtiyaç duyarlar. Hemodiyaliz, hemodinamik monitörizasyon ve major cerrahi için de santral venöz kateterizasyon uygulanmaktadır⁽³⁾. Santral venöz kateterizasyon için genellikle subklaviyan ve internal juguler ven tercih edilmektedir^(4,5). Subklaviyan venöz kateterizasyonların çeşitli komplikasyonları mevcuttur. Bunlar arasında pnömotoraks, hemotoraks, vertebral arterde pseudoanevrizma gelişmesi, vertebral ve servikal arter yaralanmaları, kanama, aritmi, kateter tıkanması, kateter kırılması, kateter dislokasyonu, bakteriyemi, kardiyak tamponad, solunum yolu obstrüksiyonu ve şilotoraks sayılabilir⁽⁶⁻⁹⁾.

İyatrojenik pnömotoraks nedenleri arasında santral ven kateterizasyonu ilk sıralarda yer almakta ve iyatrojenik pnömotoraks gerçekleşikten hemen sonra bulgu vermeyip, daha sonrasında tansiyon pnömotoraks kliniği ile de ortaya çıkabilmektedir^(10,11).

GEREÇ VE YÖNTEM

Ocak 2005-Ekim 2007 yılları arasında hastane-mizde uygulanan subklaviyan kateter girişimine bağlı gelişen iyatrojenik pnömotoraks nedeniyle, kliniğimizde takip edilen 13 olgu geriye dönük olarak incelendi.

Olguların 7'si (%53.84) erkek, 6'sı (%46.15) kadın hastalardı. Olguların yaş ortalaması 44 ± 3.4 olup, en sık 40–50 yaş grubundaki hastalardı.

Bu olgular, yaş, cinsiyet, kateter uygulama

endikasyonu, uygulanan tedaviler yönünden ayrı ayrı irdelendiler. Göğüs tüpleri çıkarılana kadar gelişen komplikasyonlar açısından değerlendirildiler. Radyolojik bulgular (akciğer grafisi ve toraks BT), arter kan gazı (AKG) analizi ve pnömotoraksın tespit edilme zamanı belirlendi. Radyolojik olarak pnömotoraksın lokalizasyonu saptandı.

Rhea ve ark.'nın yöntemi kullanılarak kollaps derecesi değerlendirildi⁽¹²⁾. Kollaps derecesi, pnömotoraksın genişliği %20'den az ise "küçük", %20-40 arasında ise "orta", %40'dan fazla ise "büyük" olarak sınıflandırıldı. Pnömotoraks oranının %20'nin altında olduğu durumlarda gözlem ve oksijen tedavisi, %20'nin üstünde olduğu durumlarda ise tüp torokostomi uygulandı. Hava kaçağının yedi günden uzun sürdüğü bir hasta operasyona alındı. Hastalara profilaksi protokolü olarak tüpün kalış süresine bakılmaksızın toplam 3 doz I. Kuşak sefalosporin uygulandı. Pnömotoraks gelişen tüm hastalar monitörize edilerek, hemodinami, kan gazı analizi ve kontrol akciğer grafileri ile takip edildiler.

BULGULAR

Olguların subklaviyan kateter uygulanım endikasyonları Tablo I'de gösterilmiştir. Buna göre en sık sayı ver (%38.46) majör cerrahi girişim öncesi kateter uygulanımı sonrası iyatrojenik pnömotoraks geliştiği görülmektedir.

Tablo I: Subklavian kateter uygulanım endikasyonları.

Subklavian kateter endikasyonu	Olgu sayısı	%
Majör cerrahi operasyon öncesi	5	38,46
Antineoplastik tedavi	3	23,07
Parenteral nütrisyon	3	23,07
Hemodializ	2	15,38

Pnömotoraks, 1 olguda (%7.69) gelişen tansiyon pnömotoraksın klinik olarak fark edilmesiyle ortaya konmuştur. Beş (%38.46) olguda (bunlardan üçü semptomatik olduğu halde) erken dönemde çekilen akciğer radyografisinde pnömotoraks görülmemiştir. Semptomatik olan bu üç olguda ilerleyen saatlerde bozulan klinik durum nedeniyle tekrar edilen akciğer grafilerinde pnömotoraks tespit edilirken, asemptomatik olan iki olguda işlemden 48 saat sonra, kontrol amaçlı çekilen toraks tomografisinde saptanmıştır.

Pnömotoraks, olguların ikisinde işlemden sonra o taraf solunum seslerinde azalma ve oluşan klinik tablo üzerine yapılan aspirasyon sonucunda, beş olguda ise işlemden hemen sonra çekirilen akciğer radyografisi ile tespit edilmiştir.

Hastalarımızın beşinde göğüs cerrahisi operasyonu öncesi subklaviyan kateter uygulanımı sonrasında pnömotoraks gelişmiştir. Kateterizasyon üç hastada operasyonun yapılacağı hemitoraks, ikisinde ise karşı hemitoraksa (birisinde daha önce geçirdiği toraks duvarı tümörüne bağlı oluşan skar, diğerinde üst ekstremit ve göğüs duvarındaki doğumsal defekt nedeniyle) uygulanmıştı. Radyal arter kanülasyonu yapılarak invaziv arter basıncı (IKB) da izlenmeye başlanan hastalarda, alınan arteriyel kan örneğinde kan gazlarının normal sınırlarda olduğu saptandı. Dinlemekle her iki hemitoraksın solunuma eşit katıldığı duyuldu. Operasyona başlanılma aşamasında her iki bronşiyal lümenin açık olduğu ve ventilasyon için bir engel olmadığına görülmeye karşın, iki hastada karşı, üç hastada operasyonun yapılacağı hemitoraksta solunum seslerinin alınamadığı, invaziv arteriyel kan basıncının ve SpO₂'nin %60'lar civarına düşerek hemodinaminin kötüleştiği tespit edildi. Bunun üzerine iki hastaya karşı taraf hemitoraksa ponksiyon yapılarak serbest hava çıkışı tespit edildi ve hızlıca bu tarafa tüp torakostomi uygulandı. Diğer üç hastada ise subklaviyan kateter takılmasının birçok girişim sonucu olması ve ilk denemede çok az miktarda serbest hava geldiğinin gözlenmesi nedeniyle, bunun tansiyon pnömotoraksa yol açmış olabileceği düşünülerek hızla cerrahiye başlandı. Torakotomi ile ilgili hemitoraksa girildiğinde basınçlı serbest hava çıkışı ve bu taraf akciğerin total kollabe olduğu gözlemlendi. Bu beş hastada da toraks

dışına masif hava çıkışı sonrası hastanın hemodinamik parametrelerin kısa sürede düzeldiği ve ameliyat boyunca da stabil seyrettiği saptandı.

Olguların 9'unda (%69.23) pnömotoraksın sağ ve 4'ünde (%30.76) sol tarafta olduğu belirlenmiştir. Kollaps derecelerine göre sınıflandırıldığında olguların %61.53'ünde pnömotoraksın %40'tan daha büyük derecede olduğu görülmektedir (Tablo II).

Tablo II: Pnömotorak alanının büyüklüğü.

Kollaps derecesi	Olgu sayısı	%
Hafif (< %20)	2	15,38
Orta (%20-40)	3	23,07
Büyük (> %40)	8	61,53

Pnömotoraks gelişen hastaların başlangıçtaki ve tedavi sonrasındaki SpO₂ ve SpCO₂ değerleri Tablo III'te sunulmuştur.

Tablo III: Olguların ortalama PO₂ ve pCO₂ değerlerinin dağılımı.

Kan gazı parametreleri	Oran
Başlangıç pCO ₂	38,24 ± 5,67
Başlangıç pO ₂	66,33 ± 14,13
Tedavi sonrası pCO ₂	42,00 ± 5,44
Tedavi sonrası pO ₂	90,50 ± 5,90

Subkalaviyan kateter uygulanımı komplikasyonu olarak pnömotoraks gelişen olgularda en sık (%69.23) bulgunun nefes darlığı olduğu, bunu (%53.84) göğüs ağrısının izlediği belirlenmiştir (Tablo IV). Üç (%23.07) hasta ise asemptomatik olup, ikisinde kontrol amaçlı çekilen toraks tomografisi, birisinde direkt akciğer grafisinde pnömotoraks tespit edilmiştir.

Tablo IV: Pnömotoraks gelişen hastalarda semptomlar.

Semptomlar	Olgu sayısı	%
Göğüs ağrısı	7	53,84
Nefes darlığı	9	69,23
Öksürük	5	38,46
Hemoptizi	1	7,69
Siyanoz	1	7,69
Çarpıntı	4	30,76
Senkop	1	7,69
Asemptomatik	3	23,07

Olgularda pnömotoraksın saptanma zamanı değerlendirildiğinde %61.53 olguda patolojinin erken dönemde tespit edildiği görülmektedir (Tablo V).

Tablo V: Pnömotoraksın saptanma zamanı.

Pnömotoraksın saptanma zamanı	Olgu sayısı	%
0-2 saat	8	61,53
2-10 saat	3	23,07
>10 saat	2	15,38

Pnömotoraksa yönelik tedavi girişimleri içerisinde en sık (%76.92) tercih edilen yöntemin tüp torakostomi ve su altı drenajı olduğu belirlenmiştir (Tablo VI). Pnömotoraks derecesi %20'nin altında olan iki (%15.38) olguda gözlem ve O₂ tedavisi uygulanmış ve tüp torakostomi gerekli olmamıştır. Tüp torakostomi uygulanan olgulardan sadece birisinde (%7.69) hava kaçağının 10 güne kadar uzaması nedeniyle cerrahi girişim gerekli olmuştur. Ossilasyonun negatifleşmesinin uzadığı 2 (%15.38) olguda ise talk ile plöredezis sonrası göğüs tüpleri çıkarılmıştır.

Tablo VI: Uygulanan tedavi girişimleri.

Uygulanan tedavi girişimi	Olgu sayısı	%
Gözlem + O ₂	2	15,38
Basit aspirasyon	1	7,69
Göğüs tüpü	10	76,92
Cerrahi	1	7,69
Plöredezis	2	15,38

TARTIşMA

Subklaviyan kateter uygulaması, ilk defa 1970'lerin sonlarında geçici damar yolu sağlamak amacıyla kullanılmaya başlanmıştır⁽¹³⁾. Çok çeşitli santral venöz yollar kullanılmasına rağmen pratikliği ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle sıklıkla subklaviyan venöz yol tercih edilmektedir⁽¹⁴⁾. Biz de pek çok cerrahi klinik gibi özellikle operasyon uygulanacak hastalar için gerekli damar yolunu sağlamada subklaviyan venöz kateterizasyon

yöntemini tercih ediyoruz.

Uygun olmayan teknik sonucu kataterin malpozisyonu, kardiak tamponat ve perforasyon, pnömotoraks, hidrotoraks, hemotoraks, şilotoraks, birinci kot osteomyeliti, hava embolisi, mediastinit ve hidromediastinum gibi tehlikeli birçok komplikasyona neden olabilmektedir^(14,15). Olgularımızda gelişen pnömotoraks komplikasyonu, subklaviyan venöz kateterizasyon sonrası gelişen en sık komplikasyon olması yönüyle önemlidir. Yaşamsal fonksiyonlar için çok önemli olan solunum fonksiyonunun, pnömotoraks gelişmesi durumunda büyük oranda kötü yönde etkilenebileceği göz önüne alınırsa, bu komplikasyonun önemi biraz daha öne çıkar.

Sassoon ve ark.⁽¹⁶⁾ iyatrojenik pnömotoraks nedenlerini değerlendirdikleri retrospektif araştırmalarında, iyatrojenik pnömotoraks görülen 538 olguda saptanabilen etkenleri sıklık sırasıyla; transtorasik iğne biyopsisi (128), subklaviyan kateterizasyonlar (119), torasentez (106), transbronşiyal biyopsiler (54), plevra biyopsisi (45) ve pozitif basınçlı ventilasyon (38) olarak bildirmişlerdir. Despars ve ark.⁽¹⁷⁾ ise iyatrojenik pnömotoraks gelişmiş olan 98 hastada sıklık sırasıyla; transtorasik iğne aspirasyonu (35), torasentez (30), subklaviyan venöz girişim (23) ve pozitif basınçlı ventilasyonu (7) sorumlu bulmuşlardır.

Ponksiyon sırasında serbest hava gelmesi pnömotoraks geliştiğinin göstergesidir^(10,11). Santral katater girişimi ne kadar deneyimli kişiler tarafından uygulansa da, gelişebilecek komplikasyonlar yönünden mutlaka basit akciğer grafisi takibi gerekmektedir⁽¹⁸⁾. Tanı koymada ekspiryum sonunda çekilen akciğer grafisi yol gösterici olabilir de Molgaard ve ark.⁽¹⁹⁾ 473 subklaviyan kateter olgusunu pnömotoraks açısından değerlendirdikleri çalışmalarında, rutin akciğer grafisi çekilmesinin erken tanıda değerli olmadığını bildirmişlerdir. Bizim olgularımızdan beşinde subklaviyan kateter sonrası çekilen akciğer grafisi, pnömotoraks tanısını erken dönemde koymamıza yardımcı olmamıştır. Santral venöz yol sağlamak için uygulanan girişimlerle gerçekleşen pnömotoraks belirtilerinin olguların %0.4'ünde geç dönemde ortaya çıktığı bildirilmektedir⁽²⁰⁾. Spiliotis ve ark.⁽²¹⁾ 343 subklaviyan kateter

yerleştirilen toplam 318 hastanın yedisinde kateterizasyondan hemen sonra pnömotoraks geliştiğini, iki hastada ise asemptomatik olan pnömotoraksa 48 ve 72 saat sonra tanı konulduğunu bildirmişlerdir. Bizim olgularımızın birisinde tansiyon pnömotoraks kliniği gelişmesiyle, ikisinde işlem sonrası yapılan ponksiyonda serbest hava gelmesi ile beşinde ise işlemden hemen sonra istenen göğüs radyografisi ile erken dönemde pnömotoraks tanısı konulabilmiştir. Diğer beş hastada ise erken dönemde çekilen göğüs radyografilerinde pnömotoraks tespit edilememiştir.

Toraks cerrahisi geçirecek olan hastalarda da cerrahinin planlandığı hemitoraks tarafından kateterizasyon gerçekleştirilerek, hemitoraksın, iyatrojenik pnömotoraks riskine karşı korunması hedeflenmelidir^(10,11). Biz de olgularımızda bu prensibi uygulamaktayız. Ancak zorunlu olarak karşı taraftan subklaviyan kateter uygulanması gereken iki vaka ile birlikte, beş olgumuzda pnömotoraks gelişmiştir. Operasyonla aynı taraftan subklaviyan kateter uygulanan olgularımızda, entübasyonun ardından pozitif basınçlı ventilasyonla birlikte ÇLT'nin endobronşiyal lümeninin kapatılmasını izleyerek o taraf akciğerin total kollabe olduğunu, venöz dönüşün de engellenmesi ile hemodinamik parametrelerde bozulma olduğunu düşünüyoruz. İyatrojenik olarak gelişen pnömotorakslarda, başlangıçta belirti yokken pozitif basınçlı ventilasyonun uygulandığı durumlarda parsiyel pnömotoraks total pnömotoraksa, hatta tansiyon pnömotoraksa kadar ilerleyerek ani ölüme yol açabilir.

Despars ve ark.⁽¹⁷⁾ iyatrojenik pnömotoraks gelişen 98 hastadan ikisinin bu nedenle öldüğünü, pnömotoraks olduğu teşhis edilemeyen bir hastada ise tansiyon pnömotoraks geliştiğini bildirmişlerdir. Tansiyon pnömotoraks geliştiğinde vena kava superior ve vena kava inferiora venöz dönüşün engellenmesi sonucu hipotansiyon, taşikardi, hipoksi ve siyanoz gelişir^(10,11). Genel anestezi altındaki bir hastada da bu klinik belirtileri açıklayabilecek bir başka sorun yoksa pnömotoraks akla gelmelidir. Parenteral nütrisyon nedeniyle subklaviyan kateter uygulanan bir hasta ile operasyon öncesi kateter tatbik edilen olgularımızda hızla hemodinamik parametrelerin

bozulmasıyla tansiyon pnömotoraks gelişmiş olduğu düşünülmüş ve klinikteki hastaya acil şartlarda enjektör ile hava tahliyesi yapıldıktan sonra, tüp torakostomi uygulanmıştır. Operasyon sırasında ise karşı taraf akciğerde pnömotoraks olan iki olguya acil olarak göğüs tüpü takılırken, aynı tarafta pnömotoraks geliştiği düşünülen üç hastada hızla cerrahiye başlanarak torakstan serbest hava drenajı sağlanmış ve hastaların hemodinamik parametreleri hızla normale dönmüştür.

Subklaviyan venöz kateterizasyon, santral venöz kateterizasyon yöntemleri içinde oldukça sık kullanılan ve avantajlı bir uygulamadır. Bu uygulama sonrası hastalar, gelişebilecek komplikasyonlar yönünden yakından takip edilmelidir. Bu komplikasyonlar içinde en sık görülenin pnömotoraks olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Morbidite ve mortaliteye neden olabilen iyatrojenik pnömotoraks fark edilerek önlemler alındığında tedavi edilebilir ciddi bir komplikasyondur. Toraksa yönelik kateterizasyonlarda pnömotoraks kliniği gözlenmesi bile uygun basınç şartları oluştuğunda tansiyon pnömotoraks gelişebileceği hatırla tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Hickman RO, Buckner CD, Clift RA, Sanders JE, et al. A modified right atrial catheter for access to the venous system in marrow transplant recipients. Surg Gynecol Obstet. 1979; 148(6): 871- 5.
2. Biffi R, Martinelli G, Pozzi S, Cinieri S, et al. Totally implantable central venous access ports for high-dose chemotherapy administration and autologous stem cell transplantation: analysis of overall and septic complications in 68 cases using a single type of device. Bone Marrow Transplant. 1999; 24(1): 89- 93.
3. Ruesch S, Walder B, Tramèr MR. Complications of central venous catheters: internal jugular versus subclavian access-a systematic review. Crit Care Med. 2002; 30(2): 454- 60.
4. Cohen AM, Wood WC. Simplified technique for placement of long term central venous silicone catheters. Surg Gynecol Obstet. 1982; 154(5): 721- 4.
5. Felleiter P, Gustorff B, Lierz P, Hörauf K. Use of electrocardiographic placement control of central venous catheters

- in Austria *Acta Med Austriaca*. 1999; 26(3): 109- 13.
6. Mansfield PF, Hohn DC, Fornage BD, Gregurich MA, Ota DM. Complications and failures of subclavian-vein catheterization. *N Engl J Med*. 1994; 331(26): 1735-38.
7. Sznajder JI, Zveibil FR, Bitterman H, Weiner P, Bursztein S. Central vein catheterization. Failure and complication rates by three percutaneous approaches. *Arch Intern Med*. 1986; 146(2): 259- 61.
8. Aoki H, Mizobe T, Nozuchi S, Hatanaka T, Tanaka Y. Vertebral artery pseudoaneurysm: a rare complication of internal jugular vein catheterization. *Anesth Analg*. 1992; 75(2): 296- 8.
9. Kua JS, Tan IK. Airway obstruction following internal jugular vein cannulation. *Anaesthesia*. 1997; 52(8): 776-80.
10. Reich DL, Moskowitz DM, Kaplan JA. Hemodynamic monitoring. In: Kaplan JA, Reich DL, Konstadt SN, editors. *Cardiac anesthesia*. 4th ed. Philadelphia: W. B. Saunders Company; 1999; 321- 58.
11. McGee DC, Gould MK. Preventing complications of central venous catheterization. *N Engl J Med*. 2003 Mar 20; 348(12): 1123- 33.
12. De Meester T.R. , Lafontaine E. The Pleura in: Spancer F.L, Sabistone DC (eds). *Surgery of The Chest*. 1990; 444- 54.
13. Vanholder V, Hoenich N, Ringoir S. Morbidity and mortality of central venous catheter hemodialysis: a review of 10 years' experience. *Nephron*. 1987; 47(4): 274- 9.
14. Dakak M, Gürkök S, Genç O ve ark. Subklavian kateter uygulaması ve komplikasyonları. *Solunum Hastalıkları* 2002; 13: 288- 91.
15. Rosenfeld LE. Osteomyelitis of the first rib presenting as a cold abscess nine months after subclavian venous catheterization. *Pacing Clin Electrophysiol*. 1985; 8(6): 897- 99.
16. Sassoon CS, Light RW, O'Hara VS, Moritz TE. Iatrogenic pneumothorax: etiology and morbidity. Results of a Department of Veterans Affairs Cooperative Study. *Respiration*. 1992; 59(4): 215- 20.
17. Despars JA, Sassoon CS, Light RW. Significance of iatrogenic pneumothoraces. *Chest*. 1994; 105(4): 1147- 50.
18. Guth AA. Routine chest X-rays after insertion of implantable long-term venous catheters: necessary or not? *Am Surg*. 2001; 67(1): 26- 9.
19. Molgaard O, Nielsen MS, Handberg BB, Jensen JM et al. Routine X-ray control of upper central venous lines: Is it necessary? *Acta Anaesthesiol Scand*. 2004; 48(6): 685- 9.
20. Plewa MC, Ledrick D, Sferra JJ. Delayed tension pneumothorax complicating central venous catheterization and positive pressure ventilation. *Am J Emerg Med*. 1995; 13(5): 532- 5.
21. Spiliotis J, Kordossis T, Kalfarentzos F. The incidence of delayed pneumothorax as a complication of subclavian vein catheterisation. *Br J Clin Pract*. 1992; 46(3): 171-2.