

İATROJENİK PNÖMOTORAKSLAR "ÖNLEM VE TEDAVİ PROTOKOLLERİNİN OLUŞTURULMASI"

Melih KAPTANOĞLU*
İlhan GÜNAY*
Kasım DOĞAN*
Tonguç SABA*
Ersin ERBAŞ*

ÖZET

Bu çalışmada hastanemizde uygulanan birtakım invaziv girişimlerden sonra gelişen "İatrojenik pnömotoraks" ların etyolojileri araştırılmış ve insidansının nasıl azaltılabileceği tartışılmıştır. Bu amaçla Aralık 1998-Mayıs 1999 tarihleri arasında hastanemizin değişik bölümlerinde yatan ve bu sırada iatrojenik pnömotoraks (px) gelişen 24 hastanın kayıtları retrospektif olarak incelendi. En genç hasta 18, en yaşlı hasta 80 yaşında olup ortalama yaş 48 idi. Hastaların 13'ü (%54) erkek, 11'i (%46) kadındır. Serimizde en sık olarak iatrojenik px'a neden olan girişim santral venöz kateterizasyondur (%44). Nedenler arasında uygun tekniğin kullanılmaması ve ısrarlı negatif ponksiyonlar yer almaktadır. İatrojenik px insidansının azaltılması için; teknik eğitim periyodik olarak tekrarlanmalı, kullanılan malzemeler özenle seçilmeli ve yapılan işlemin komplikasyonlarına karşı bilgili ve uyanık olunmalıdır. Bu çalışmada santral venöz kateterizasyon işleminin standart olarak yapılabilmesini amaçlayan bir de protokol oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hemopnömotoraks; iatrojenik hastalıklar; kateterizasyon, santral venöz; pnömotoraks.

* Cumhuriyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, SİVAS.

Yazışma Adresi:

Dr.Melih Kaptanoğlu

P.K: 702, SİVAS-58141.

Tel: 0-346-2261527/2146-2351-2353

Fax: 0-346-2262162

e-mail: melih@turnet.net.tr

Bu çalışma, Türkiye Solunum Araştırmaları Derneği'nin 25. Ulusal Kongresinde sunulmuştur. 5-9 Haziran 1999, İSTANBUL

SUMMARY

IATROGENIC PNEUMOTHORACES

We investigated the etiologies of "Iatrogenic Pneumothoraces" and discuss the precautions for diminishing the incidence of it. Charts of 24 patients were retrospectively reviewed from December 1998 through May 1999. The youngest patient was 18 and the oldest one was 80 years old. The mean age was 48. Of the patients 13 (54%) were male and 11 (46%) were female. The most common cause of iatrogenic pneumothorax (px) was central catheterization (44%). It was due to technical failure including repeated negative attempts.

Training to increase technical capacity of the medical staff, and using proper equipments for invasive applications, and putting standard protocols into practice are important measures in decreasing the incidence of iatrogenic complications. Besides, residents should be alerted to the complications.

Key Words: Catheterization, central venous; hemopneumothorax; iatrogenic disease; pneumothorax.

GİRİŞ

İatrojenik pnömotoraks (px) en sık karşılaşılan pnömotoraks tipidir. İnsidansı spontan px'lardan daha fazladır (1-3). Trans torasik ve trans bronşiyal iğne biyopsileri (TTİB-TBİB), torasentez, santral venöz kateterizasyon (SVK), mekanik ventilasyon (MV), sinir blokları, akupunktur, trakeostomi, pacemaker implantasyonları en sık karşılaşılan iatrojenik px nedenleridir (2,4). Girişimsel işlemlerin yol açtığı bu komplikasyon, başka nedenlerle hastaneye yatan hastaların klinik seyirlerini ağırlaştırmakta, yatış süresini ve tedavi masraflarını umulmadık ölçüde artırmaktadır. Bu makalede hastanemizde yapılan girişimsel işlemler sırasında meydana gelen iatrojenik px'lar derlenerek sunulmuştur. Amacımız bu komplikasyona yol açan uygulamaya yanlışlıklarını ortaya koymak ve girişimlerin doğru yapılabilmesini sağlayacak protokolleri sunmaktır.

GEREÇLER VE YÖNTEM

Aralık 1998'den itibaren Mayıs 1999'a kadar hastanemizde saptanan 24 iatrojenik px olgusu retrospektif olarak incelendi. Hastanemizde yatarken gelişen ve bu komplikasyon için bölümümüzden konsültasyon istenen tüm hastalar çalışmaya alındı. Bölümümüzce izlenen ve tedavi edilen bu hastaların hiçbirisi çalışma dışında bırakılmadı. Tanı için öykü, fizik muayene ve akciğer grafileri yeterli oldu. Solunum yetmezliği içinde oldukları için çok acil olarak karar verilmesi gereken iki hastada ise film çekilmesi beklenmeden, torasentez ile tanı kondu. Pnömotoraksları %20'nin altında olan hastalar izleme alındı, %20'nin üzerinde px saptanan olgulara tüp torakostomi yapıldı.

Çalışmamızda px'a yol açan primer girişimler ve komplikasyonları arasındaki ilişkiler genel olarak ortaya konmuş ve invaziv girişimlerle ilgili uygulama protokollerinin önemi vurgulanmıştır. Karşılaştırılabilecek nitelikteki gruplardaki sayılar henüz küçük miktarlardadır. Bu nedenle istatistiksel bir yöntem kullanılmamıştır.

BULGULAR

En genç hasta 18, en yaşlı hasta 80 yaşında olup ortalama yaş $48 \pm 3,05$ idi. Hastaların 13'ü (%54) erkek, 11'i (%46) kadındır. 24 hastanın 14'ünde (%58) altta yatan tanımlanmış primer bir akciğer hastalığı yoktu ve bu hastaların %58'ine (n=8) santral venöz girişim, %28'ine (n=4) Tablo I'deki invaziv girişimler yapılmış bu gruptaki hastaların sadece %14'üne (n=2) plevral girişim yapılmıştır. Primer akciğer hastalığı olan hastaların sayısı 10 dur. Bu gruptaki hastalardaki iatrojenik px nedenlerinin başında %60 (n=6) ile plevral girişimler gelmektedir, bunu %30 (n=3) ile SVK takip etmektedir. Bu bulgular gruplar arasındaki farkı göstermektedir (Tablo I).

Hastalarda iatrojenik px, en sık olarak SVK işlemi sırasında oluşmaktadır (%46). Bunların %73'ü subklaviyan, %27'si internal jugüler ven kateterizasyonu sonucu gelişmiştir. Çalışmamızda ikinci en önemli nedenin plevral girişimler (torasentez, biyopsi) olduğu görülmüştür. Diğer nedenler Tablo I'de gösterilmiştir.

Tablo 1: İatrojenik Px'a yol açan işlemler

	SVK		TTİB		Torasentez		MV		Diğer*		Toplam	%
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%		
TPAH yok											14	58
Px ve eşlik eden patolojiler												
* İatrojenik Px	6	44	-	-	-	-	-	-	3	21	9	65
* Hemotoraks*	1	7	-	-	-	-	1	7	-	-	2	14
* Hidrotoraks	1	7	-	-	-	-	-	-	-	-	1	7
* Ampiyem + BPF*	-	-	-	-	2	14	-	-	-	-	2	14
TOPLAM	8	58	0	0	2	14	1	7	3	21	14	100
TPAH var											10	42
Px ve eşlik eden patolojiler												
* İatrojenik Px	3	30	-	-	3	30	-	-	-	-	6	60
* Hemotoraks*	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	1	10
* Hidrotoraks	-	-	1	10	-	-	-	-	-	-	1	10
* BPF + Hemotoraks*	-	-	-	-	-	-	1	10	-	-	1	10
* BPF + Hidrotoraks*	-	-	-	-	1	10	-	-	-	-	1	10
TOPLAM	3	30	2	20	4	40	1	10	0	0	10	100
TOPLAM	11	46	2	8	6	25	2	8	3	13	24	100

SVK: Santral venöz kateterizasyon, TTİB: Trans torasik iğne biyopsisi, MV: Mekanik ventilasyon,

Diğer (*): Trakeostomi n=1, Rigid bronkoskopi n=1, Laparotomi n=1., TPAH: Tanımlanmış Primer Akciğer Hastalığı, BPF: Bronko-plevral fistül,

†: Exitus olan hastalar (Ampiyem+BPF'ü olan hastalardan biri ex. olmuştur.)

Bir hastanın iatrojenik px'ı %20'nin altında olduğu için tüp takılmadan izlenmiş, diğer 23 hastaya toplam 26 girişim yapılmıştır. Başka bir bölüm tarafından yapılan torasentez sırasında kist hidatik rüptürü gelişen bir hasta tüp takılmadan hemen opere edilmiştir. Hastaların 22'sine (%92) önce tüp torakostomi yapılmıştır. Bunların 17'si (%77) tüp drenajı ile ortalama 7gün içinde iyleşmişlerdir. Tedaviye tüp torakostomi ile başlanılan ampiyem ve bronkoplevral fistülü olan hastanın hava kaçağı kesilmiş ancak ampiyemi kronikleştirdiği için 30. günde kot rezeksiyonu ile açık drenaja geçilmiştir. İatrojenik px nedeniyle girişimde bulunulan hastaların 4'ü bu komplikasyon nedeniyle değil, altta yatan primer patolojileri nedeniyle kaybedilmiştir (%17). Bu hastalardan birinde kronik böbrek yetmezliği, karaciğer sirozu vardı bu hastada iatrojenik px'a ampiyem+ bronkoplevral fistülü eşlik ediyordu ve tedaviye yanıt alınamamıştı (**Px Etiyolojisi: mükerrer torasentez**). Postpartum kanama sonucu şoka giren ve beyin ölümü gelişen bir hasta tüp torakostomi ve MV'la tedavi edilmiş ancak kaybedilmiştir (**Px Etiyolojisi: Santral venöz kateterizasyon**).

Gene postpartum derin ven trombozuna bağlı pulmoner emboli, şok ve solunum arresti gelişen hastaya MV'da iken tüp torakostomi yapılmıştır. Tüp sonrası hastada

bronko-plevral fistül olduğu görülmüştür. Kan gazları ventilatörde olmasına rağmen bozulmaya başlayınca operasyon kararı alınmıştır. Hasta intraoperatif olarak kaybedilmiştir (**Px Etiyoloji: Mekanik ventilasyon**). Mezotelyomalı bir hastaya da plöredez sonrası gelişen px ve solunum sıkıntısı nedeniyle tüp torakostomi yapılmıştır ancak diabeti, kronik böbrek yetmezliği, anemisi ve nötropenisi olan terminal dönemdeki hasta da kaybedilmiştir (**Px Etiyoloji: Plevral girişim**).

TARTIŞMA

İatrojenik px'ların en sık nedeni plevra ponksiyonlarıdır. Literatürde gerek TTİB, gerek torasentez %61'e kadar yükselen oranlarda ilk iki sırayı almaktadır (3-9). Bu hastaların %80'den fazlasında oluşan px önemli bir sorun oluşturmamakta ve sadece %4 ile %20'sine göğüs tüpü takılması gerekmektedir (5-8). Üçüncü sırada ise %22-25 oranında subklaviyan girişimler bulunmaktadır (3,9).

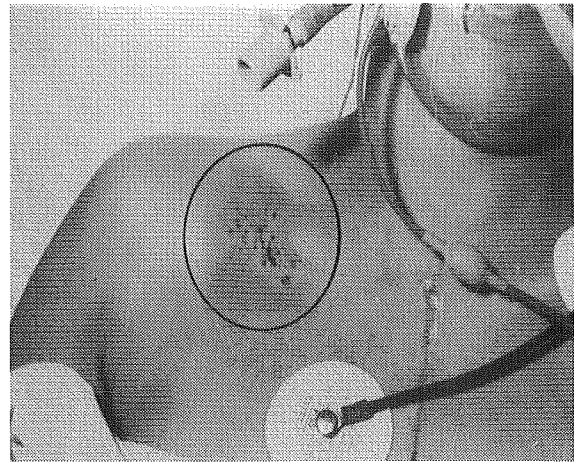
Bizim serimizde ise etyolojik olarak SVK %46 ile ilk sırada, plevra ponksiyonları %33 ile ikinci sıradadır (Tablo I). Plevra ponksiyonları sonucu gelişen px insidansımız literatürle uyumlu iken, %46'lık SVK oranı çok yüksektir. Ayrıca tüm SVK girişimlerinin kaçta kaçında bu komplikasyonun meydana geldiğini de bilmemekteyiz. Muhtemel olarak SVK hastanemizde daha yaygın olarak uygulanan bir işlem olduğu için komplikasyon oranı da yüksek çıkmaktadır. Eğitim programlarının etkinliğini izlemek açısından bu oran çok önemlidir. Bu nedenle hazırladığımız prospektif bir diğer çalışmada bu istatistikleri ortaya koyabilmek umundayız.

Santral kateterizasyon yapılacaksa damar seçimi açısından bir sıra takip edilmeli, önce brakial ve sefalik venlerden perkütan olarak kateterizasyon yapılmalıdır. Bu işlemde px ihtimali yoktur. İkinci sırada internal juguler ven kateterizasyonu denemelidir, bu işlemde px insidansı %0.2'dir. Üçüncü sırada ise subklaviyan ven ponksiyonu denemelidir. İatrojenik px'lar en sık bu işlem sırasında meydana gelmektedir ve insidansı %1-5 dir (12).

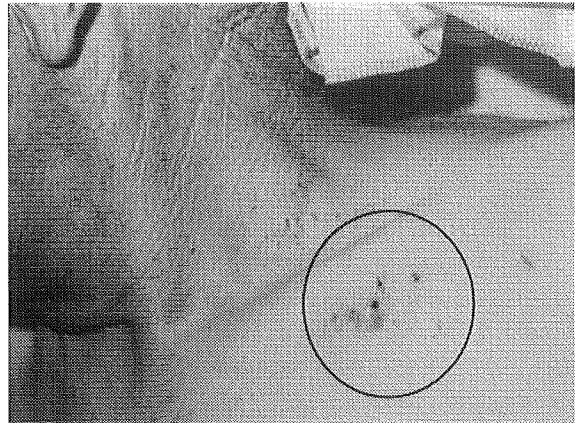
Bizim hastalarımızın 11'inde SVK yapılmış, bunun %73'ünde subklaviyan ven, %27'sinde internal juguler ven kullanılmıştır. Göğüs ve Kalp- Damar Cerrahisi servislerinde öncelikle internal juguler ven kullanılmakla beraber hastanemizin diğer servislerinde subklaviyan ven tercih edilmektedir. Çalışmamızda px ile komplike olan 11 santral kateterizasyonun 10'unun (%91) elektif şartlarda yapıldığı saptanmıştır. Burada acil olmamasına rağmen damar seçimi için bir algoritmaya uyulmadığı

görülmektedir. Ayrıca 3 hastada internal juguler ven kateterizasyonu sonucu iatrojenik px gelişmiştir. Bu sayı da yüksektir, insidansı %0.2 olan bir işlem sonucu kabaca bir hesap yapılacak olursa bu sayıya ancak 1500 girişim sonucu ulaşılabilir. Hastanemizdeki kayıtlar bu sayının yaklaşık 1/10'unu içermektedir. Buradan da teknik bir yetersizliğin olduğu anlaşılmaktadır. Yaptığımız araştırmada; yeterli deneyimi olmayan hekimlerin, uygun olmayan anatomik lokalizasyondan, hastaya uygun pozisyon vermeden ve rekkürren girişimler yaptıklarını tespit ettik (Resim 1a ve 1b).

1a



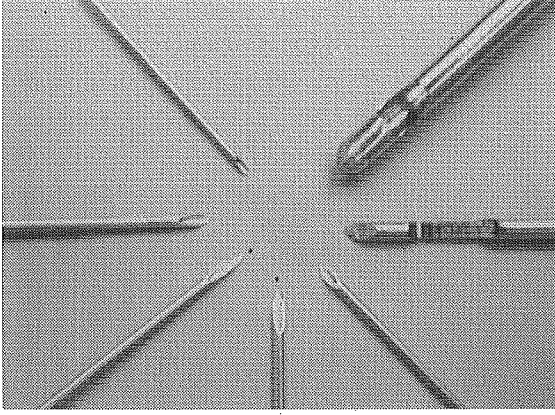
1b



Resim 1a ve 1b: Hastalarda infra klaviküler bölgedeki multipl ponksiyonlara ait iğne delikleri görülmektedir. Ponksiyon yapılacak noktanın çok emin olarak saptanmadığı dikkati çekmektedir. Ayrıca iatrojenik px'a neden olan torasentezlerde çok

çeşitli, keskin uçlu ve amaca uygun olmayan iğnelerin kullanıldığını gördük (Resim 2).

Plevral ponksiyonlarda kullanılan değişik çap ve boylardaki iğneler topluca görülmektedir. Bu iğnelerin bazıları keskin uçlu iğnelerdir ve bu tip travmatik, kesici iğneler kullanılmamalıdır



Resim 2

Damar Seçimi: Öncelik sırasına göre. Sağ bazilik ven (BV), sağ sefalik ven (SV) başarısız olunursa sol taraf iyi bir alternatiftir. Sağ internal mümkün değilse sol internal jugüler ven, subklaviyan ven (ScV); Opere olacak taraftaki ya da hemopnömotoraks veya pnömotoraks nedeniyle tüp takılmış veya takılması ihtimali olan taraf tercih edilir.

Anatomik Lokalizasyon: SV veya BV için antekübital bölge ya da kol, internal jügüler ven (İJV) için Sternocleidomastoid üçgen, ScV için Deltopektoral groove.

Kateter Seçimi: Sefalik ve bazilik venler için Cavafix-duo[®] veya Drumm[®] kateterler. Erişkinde: 12- 14G, 70cm, Adolesanda: 16- 18G, 70cm, Çocukta: 20- 22G, 40cm boylar kullanılmalıdır. İJV için Secalon-T[®]. Erişkinde: 16G gri, Adolesanda: 18G yeşil renkli tercih edilmelidir. SCV için Cavafix-duo[®], Multimet kit[®] veya Certofix Trio[®] gibi iki veya üç lümenli kateterler kullanılmalıdır.

Gerekli Malzemeler: 1- Kateter kiti, 2- Delikli kompres 1 adet, 3- Portegü 1 adet, 4- Doku forsepsi 1 adet, 5- İplik makası 1 adet, 6- 11 No bistüri 1 adet, 7- 2/0 dikiş 1 adet, 8- Steril eldiven 1 çift, 9- 10 cc enjektör 2 adet, 10- Lokal anestezi 1 ampul.

Hastanın Pozisyonu ve Teknik: Tüm girişimlerde asepsi ve antisepsiye uyulur, steril şartlarda steril malzeme kullanılır. SV ve BV için hasta supin pozisyonda yatırılır, kol gövdeden 45 derece yana açılır, venöz distansiyon sağlamak için girişim yerinin proksimaline turnike uygulanır. Vene perkütan olarak girilir. İJV için

hasta supin pozisyonda yatırılır, venöz distansiyon sağlamak için 15- 20 derecelik Trendelenburg pozisyonu uygulanır, baş karşı tarafa çevrilir. Muskulus sternocleidomastoideusun iki başı ve klavikulanın oluşturduğu üçgenin tepesinden girilir (Santral yaklaşım tekniği). ScV için hasta supin pozisyonda yatırılır, venöz distansiyon sağlamak için 15- 20 derecelik Trendelenburg pozisyonu uygulanır, baş karşı tarafa çevrilir, aynı taraftaki kol yana ve aşağı çekilir. İnfraklaviküler teknik uygulanır.

İatrojenik px gelişen hastaların %70-87'si tüp torakostomi yapılmasını gerektirmektedir. Havanın boşaltılması için torasik vent, ince kateter aspirasyonu gibi daha az invaziv teknikler de uygulanmakta, ancak bunların tedavi başarısı konvansiyonel tüpler kadar olamamaktadır (3,8). Bizde de tüp torakostomi oranı %92 dir. Genel olarak tüm plevral drenaj teknikleri ile tedavi başarısı %57- 96 arasındadır (3,10). Bizde bu oran %77 olup literatürle uyumludur.

Mortalite ve morbidite MV'la, altta yatan bir akciğer hastalığı ile ve eşlik eden sistemik hastalıklarla artmaktadır. Mortalite basit iatrojenik px'larda %2 iken hastanın MV tedavisinde olduğu sırada gelişen iatrojenik px'larda %50'ye kadar çıkmaktadır (1,4,11). Bizim serimizde MV'da iken iatrojenik px gelişen 2 hastadan biri kaybedilmiştir (%50).

Santral kateterizasyon ve torasentez işlemlerinin nasıl yapılması gerektiğine dair protokoller oluşturulmalı ve kullanılan malzemelerden uygulama tekniklerine kadar bu protokoller rigid olarak uygulanmalı ve dışına çıkılmamalıdır. Bizim araştırmamızda SVK bağlı px oranı literatürde bildirilen değerlerin 2 katından fazla olduğu için (sırasıyla %22'ye karşın %46) özellikle bu işlemle ilgili olarak hazırladığımız bir uygulama protokolünü tablo şeklinde sunmayı uygun gördük (Tablo II). Bu protokol modifiye edilebilir, tartışılarak daha da olgunlaştırılabilir hatta meslek kuruluşları tarafından ülkemiz koşullarına uygun olarak standardize edilebilir.

Sonuç olarak iatrojenik px SVK ve torasentez işlemlerinin önemli bir komplikasyonudur. Özellikle primer akciğer hastalığı olanlarda MV uygulanan hastalarda daha dikkatli olunmalıdır. Kliniklerde bu işlemler için uygulama protokolleri hazırlanmalı, uygulayıcılar sürekli olarak bu konuda eğitilmelidir. Uygulamalar sırasında daha deneyimli olan işlemi denetlemelidir ve belli bir sayıda uygulama yapmadan tek başına venöz girişim denenmemelidir. Ayrıca kateterizasyon ve torasentez işlemi sonuçta başarılı bile olsa, gelişebilecek komplikasyonlara karşı uyanık olunmalıdır. Aşağıdaki protokol efektif şartlarda yapılan girişimlerde

kullanılmalıdır. Bir hekim en fazla üç kez girişim denemelidir, başarısız olunursa el değiştirilmelidir. İkinci hekim tercihan daha kıdemli olmalıdır. İkinci hekim de üç kez başarısız olursa, lokalizasyon değiştirilmeli ve alternatif damarlar denenmelidir. Aynı taraftaki ısrarlı ponksiyonlar artan sayıda komplikasyona neden olmaktadır.

Tablo II: Santral venöz kateterizasyon protokolü

<p>Damar Seçimi: Öncelik sırasına göre.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sağ BV, sağ SV başarısız olunursa sol taraf iyi bir alternatiftir, * Sağ internal mümkün değilse sol internal jugüler ven, * ScV; Opere olacak taraftaki ya da hemopnömotoraks veya pnömotoraks nedeniyle tüp takılmış veya takılması ihtimali olan taraf tercih edilir.
<p>Anatomik Lokalizasyon:</p> <ul style="list-style-type: none"> * SV veya BV için antekübital bölge ya da kol, * İJV için Sternocleidomastoid üçgen, * ScV için Deltopektoral groove.
<p>Kateter Seçimi;</p> <ul style="list-style-type: none"> * Sefalik ve bazilik venler için Cavafix-duo® veya Drumm® kateterler. Erişkinde: 12-14G, 70 cm, Adolesanda: 16-18G, 70cm, Çocukta: 20-22G, 40cm boylar kullanılmalıdır. * İJV için secalon-T®. Erişkinde: 16G gri, Adolesanda: 18G yeşil renkli tercih edilmelidir. * SCV için Cavafix-duo®, Multumet kit® veya Certofix Trio® gibi iki veya üç lümenli kateterler kullanılmalıdır.
<p>Gerekli Malzemeler:</p> <p>1- Kateter kiti, 2- Delikli kompres 1 adet, 3- Portefü 1 adet, 4- Doku forseps 1 adet, 5- İplik makası 1 adet, 6- 11 No bistüri 1 adet, 7- 2/0 dikiş 1 adet, 8- Steril eldiven 1 çift, 9- 10 cc enjektör 2 adet, 10- Lokal anestezi 1 ampul.</p>
<p>Hastanın Pozisyonu ve Teknik:</p> <p>Tüm girişimlerde asepsi ve antisepsiye uyulur, steril şartlarda steril malzeme kullanılır.</p> <ul style="list-style-type: none"> * SV ve BV için hasta supin pozisyonda yatırılır, kol gövdeden 45 derece yana açılır, venöz distansiyon sağlamak için girişim yerinin proksimaline turnike uygulanır. Vene perkütan olarak girilir. * İJV için hasta supin pozisyonda yatırılır, venöz distansiyon sağlamak için 15-20 derecelik Trendelenburg pozisyonu uygulanır, baş karşı tarafa çevrilir. Muskulus sternocleidomastoideusun iki başı ve klavikulanın oluşturduğu üçgenin tepesinden girilir. (Santral yaklaşım tekniği). * ScV için hasta supin pozisyonda yatırılır, venöz distansiyon sağlamak için 15-20 derecelik Trendelenburg pozisyonu uygulanır, Baş karşı tarafa çevrilir, aynı taraftaki kol yana ve aşağı çekilir. İnfraklaviküler teknik uygulanır.
<p>Kısaltmalar: BV: Bazilik ven, SV: Sefalik ven, İJV: İnternal jugüler ven, ScV: Subklaviyan ven.</p>

KAYNAKLAR

- 1- Willard A, Paape K, Paape F. Pneumothorax. In: Shields TW, General Thoracic Surgery, Fourth Edition, Philadelphia, Williams & Wilkins, 1994 ; 663.
- 2- Kaye AD, Eaton WM, Jahr JS, Nossaman BD, Youngberg JA. Local anesthesia infiltration as a cause of intraoperative tension pneumothorax in a young healthy woman undergoing breast augmentation with general anesthesia. Journal of Clinical Anesthesiology 1995; 7: 422-424.
- 3- Despars JA, Sassoon CS, Light RW. Significance of iatrogenic pneumothoraces. Chest 1994; 105: 1147-1150.
- 4- Lissac J. Spontaneous and iatrogenic pneumothorax in the adult. 217 personal cases. Bulltein Academic National Medicina 1994; 178: 213-223.
- 5- Anderson CL, Crespo JC, Lie TH. Risk of pneumothorax not increased by obstructive lung disease in percutaneous needle biopsy. Chest 1994; 105: 1705-1708.
- 6- Swischuk JL, Castaneda F, Patel JC, Li R, Fraser KW, Brady TM, Bertino RE. Percutaneous transthoracic needle biopsy of the lung: review of 612 lesions. Journal of Vascular Interventional Radiology 1998; 9: 347-352.
- 7- Sinner WN. Complications of percutaneous transthoracic needle aspiration biopsy. Acta Radiologica 1976; 17: 813-828.
- 8- Gurley MB, Richli WR, Waugh KA. Outpatient management of pneumothorax after fine-needle aspiration: economic advantages for the hospital and patient. Radiology 1998; 209: 717-722.
- 9- Schoenenberger RA, Haefeli WE, Weiss P, Ritz R. Evaluation of conventional chest tube therapy for iatrogenic pneumothorax. Chest 1993; 104: 1770-1772.
- 10- Brown KT, Brody LA, Getrajdman GI, Napp TE. Outpatient treatment of iatrogenic pneumothorax after needle biopsy. Radiology 1997; 205: 249-252.
- 11- Barış İ, Demir U. Acil Sorunlar. Barış İ, Solunum Hastalıkları Temel Yaklaşım, 2. Baskı, Ankara, Kent Matbaa, 1995: 438-445
- 12- Doğan K, Dülger M, Gönüllü NN. Santral venöz kateterizasyon. Dogan K, Periferik ve Santral Venöz Girişimler, 1. Baskı, Sivas, Cumhuriyet Üniversitesi 1998 : 46-76.