

PLEVRAL GİRİŞİMLER

Prof.Dr. Muzaffer Metintas

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Tıp Fakültesi

Göğüs Hastalıkları Anabilim Dalı

muzaffermetintas@gmail.com

Öğrenim Hedefleri

Plevral girişimler için toraks'ın içinde akciğer, plevra ve diyafram yerleşim anatomisi hakkında bilgi sahibi olmak.

Plevral sıvıların makroskopik görünümünü değerlendirilebilmek, sıvı örneğinden istenilecek tanısal tetkikleri bilmek.

Torosentez, göğüs tüpü yerleştirilmesi, plevral ultrason, plevra iğne biyopsisi, plörodezis ve medikal torakoskopi endikasyonları, kontrendikasyonları, uygulama yöntemleri, komplikasyonları bilmek.

Torosentez, göğüs tüpü yerleştirilmesi, plevra iğne biyopsisi, plörodezis, ampiyemde irrigasyon, fibrinolitik tedavi uygulamak ve takibini yapmak, medikal torakoskopi konusunda deneyim kazanmak.

TORAKS'IN AKCİĞER, PLEVRA VE DİYAFRAM YERLEŞİMLERİ

Plevral girişimler için toraks'a ait anatomik alanda bilinmesi ve dikkat edilmesi gereken dört önemli özellik vardır:

1. Akciğer, plevra ve diyaframın toraks içindeki anatomik yerleşim ilişkileri.
2. İnterkostal girişimlerde damar pozisyonları.
3. Diyafram'ın fonksiyonel pozisyonu.
4. Torakoskopi için intraplevral makroskopik anatomi.

Akcığer, plevra ve diyaframın toraks içindeki anatomik yerleşim ilişkileri

Plevra, göğüs duvarı, mediasten, perikard, diyafram ve akciğerleri kaplayan seröz nitelikte bir zarıdır. Plevra, bu anatomik yerleşimi ile iki ana parçadan oluşur: Akciğer parankimini dış yüzden saran parça "visseral plevra", göğüs duvarını, perikard, mediasten ve diyafram üzerini örten parça ise "parietal plevra" adını alır. İki plevral yüzey karşı karşıya gelerek dış ortama kapalı plevral boşluğu oluştururlar. Diyafram ve göğüs duvarının birleştiği yerde diafragmatik ve kostal parietal plevra *kostofrenik sinüs'ü*, diyafram ile kalbin (perikard) birleştiği yerde de diafragmatik ve mediastinal parietal plevra karşı karşıya gelerek *kardiofrenik sinüs'ü* oluşturur.

Resim 1

Resim1. Toraksın plevral aralıktan görünümü

Toraks üzerinde plevra, akciğerler ve diyafram ile ilgili önemli izdüşümler Resim 1 ve 2 de modellenmiştir. Normal sağlıklı bir insanda plevra, üst ve yan duvarlarda akciğeri tümüyle sararken, aşağıda akciğerden ayrılarak diyafram üstünde adeta bir kese oluşturur.

Akcığerlerin alt kenarları, inspirasyon sırasında medioklaviküler çizgide 6. kostayı, orta aksiller çizgide ise 7. kostayı ve vertebral kolon yakınlarında 10. kostayı çaprazlar (Resim 2 ve 3). Sol akciğerin alt kenarı sağ akciğerinkine benzer pozisyonadadır ancak aşağıya doğru daha fazla genişleyebilir. Çünkü sağ akciğer, karaciğer tarafından yukarı itilmektedir. Bu noktalarda plevra akciğerlerden ayrılarak, ortada diyafram üstünü çanaklaşarak örterken, yanlarda daha aşağı doğru, 12. kostalar hizasına kadar iner. Kenarlarda oluşan plevral boşluklara, daha önce de söz edildiği gibi *sinüs* adı verilir.

Resim2

Resim 2. Toraks üzerinde akciğer ve plevra izdüşümleri: (1) Üçüncü torasik vertebra. (a) Major (oblik) fissür hattı. (2) Skapula alt kenarı. (3) Akciğerin alt kenarı – 10. kosta hizası. (4) Plevra alt kenarı – 12. kosta hizası. (b) Minör

(Lateral) fissür hattı. (5) Orta koltuk altı çizgisi – major ve minör fissürün kesiştiği nokta. (6) Sternum ve 4.kosta birleşme noktası; minör fissürün bittiği yer. (7) Sternum ve 6. kosta birleşme noktası – akciğer hattı.

Resim 3

Resim 3. Akciğerler, plevra ve diyaframın yerleşim pozisyonları: (1) Sağ akciğer alt lob. (2) Sağ akciğer üst lob. (3) Sağ akciğer orta lob. (4) Sol akciğer üst lob. (5) Sol akciğer alt lob. (6) Plevra. (7) Diyafram.

Akciğerlerin alt lobları toraks'ın arka duvarının (sırt) 2/3'ünü kapsar. Ön, lateral bölgelerde ise sağda üst, orta ve alt lob, solda ise üst ve orta lob izdüşümleri bulunur.

Diyafram, inspirasyon kaslarının en önemlisidir. Diyafram, kostalar torasik vertebraların transvers çıkıntıları ile eklemleşir ve sternum ile esnek kıkırdaksı bağlantılar yapar.

İnterkostal girişimlerde damar pozisyonları

İnterkostal girişimlerde damar hasarları olmaması için interkostal damar yerleşimlerine ve önde sternum yan komşuluğunda yer alan mammarian damarlara dikkat etmek gerekir.

Plevral alana ulaşmak için yapılan torasik girişimlerde kostaların yerleşim pozisyonları ve interkostal damarların kostalar ile yerleşim ilişkilerine toraksın arka, yan ve ön duvarlarında farklı dikkat göstermek gerekir. İnterkostal damarlar vertebral kolon paralelindeki ana damarlardan çıktıktan sonra hafif aşağı doğru açılma yaparak intrekostal boşlukta seyir ederler, yaklaşık 10-12 cm sonra kosta altlarına girerler (Resim 4).

Resim 4

Resim 4. A.Arka göğüs duvarından interkostal damarlar ile kosta seyrinin ilişkisi, B. Sternum yanında olası mammarian damar seyri.

Damarlar ön koltuk altı çizgisine kadar kosta alt kenarları arkasında seyredip, ön koltuk altı çizgisinden itibaren yine kosta altına gidip, interkostal aralık hizasına geçerler. Bu nedenle ponksiyon, iğne biyopsisi veya göğüs tüpü takılacağı zaman bu seyre dikkat etmek gerekir.

Diyafram'ın fonksiyonel pozisyonu

Bazı sorunlarda, örneğin frenik sinir paralizisinde, akciğer hacim kayıplarında diyafram yukarı doğru çekilebilir. Bu durumlarda interkostal girişim yaparken diyafram pozisyonu mutlaka dikkate alınmalıdır. Aksi halde yukarı doğru gelen diyaframa eşlik eden intrabdominal organlar zedelenebilir. Örneğin plevra iğne biyopsilerinde dalak ve böbrek rüptürü, göğüs tüpü yerleştirmelerde diyafram altına giriş kolaylıkla oluşabilir.

Resim 5

Resim 5. A. Sağ plevral sıvı, ancak sağ diafram yüksek. B. Solda çepeçevre tümöral tutulum nedeniyle göğüs duvarı çökmesinin eşlik ettiği plevral sıvı. Bu olgularda ultrason kullanılmadan ya da sadece matite dikkate alınarak kör plevra iğne biyopsisi yapıldığında karaciğer, dalak, böbrek rüptürü olası.

Torakoskopi için intraplevral makroskopik anatomi

Medikal torakoskopi lokal anestezi ve hafif sedasyon altında yapılır. Göğüs hastalıkları veya göğüs cerrahisi uzmanları tarafından uygulanan ve esas olarak tanı amaçlı bir işlemdir. Ancak konu ile ilgili özgün bir eğitim gerektirir. O nedenle torakoskopi için torasik anatomiye amaca özgü bilmek gerekir.

Resim 6

Resim 6. Medikal torakoskopi'de sağlıklı plevral aralığa ait yapıların görünümü: A. Paryetal plevra. B. Paryetal plevra üzerinde interkostal damarlar. C. Akciğer ve visseral plevra (ok fissürü gösteriyor). D. Diyafram (üstü paryetal plevra ile kaplı).

PLEVRA'YA YÖNELİK TANI AMAÇLI GİRİŞİMSEL İŞLEMLER

Bu kısımdaki tüm işlemlerde ultrasonografi kolaylıkla uygulanabilir maliyeti düşük ve özel uzmanlık gerektirmeyen bir görüntüleme yöntemi olduğundan, önce plevral ultrasonografi için kısa bir bilgi verilecektir.

TORAKS ULTRASONOGRAFİSİ

Torasik ultrasonografi, ülkemizde hemen tamamen radyoloji uzmanları tarafından yapıldığı için plevral patolojilerin tanısında önemli yararlılıklarına rağmen o ölçüde yaygın kullanılmamaktadır. Halbuki, Standart akciğer grafilerinde plevral sıvı miktarı ortalama 150 ml'ye ulaştığında görünür hale gelirken, ultrasonografi ile çok daha az miktardaki plevral sıvılar tespit edilebilir.

Göğüs duvarı en iyi 5-7,5 MHz frekansında lineer probe ile, akciğer ve plevra patolojileri daha düşük frekanslı 3.5 -5 MHz konveks prob ile, damarsal yapılar ise daha yüksek frekanslı, 10-13 MHz probalar ile rahatlıkla görüntülenebilirler (1,2).

Torasik ultrasonografi kullanım alanları şöyle sıralanabilir:

1. Plevral aralıkta az miktarda sıvı tayini,
2. Plevral aralıkta hava tayini,
3. Loküle – anksite sıvı tayini,
4. Ampiyem ayırımı,
5. Plevrada düzensizlikler, kitle, nodül varlığının tayini,
6. Diyafram ve hemen batın değerlendirilmesi,
7. Plevral veya periferik akciğerden invaziv örnekleme için lokalizasyon,
8. Torosentez, sıvı drenajı, tüp yerleştirimi amacıyla lokalizasyon yapma.

Plevra ve diyafram ekojenik görüntü verir (açık-beyaza kaçan renk). Akciğer hiperekojendir (beyaz görüntü). Normal plevra boşluğu iki plevral ekojen çizgi arasında hipoekoik (siyah hat) olarak görülür. Plevral sıvı, özel durumlar dışında -ampiyem, kist hidatik sıvısı- anekoiktir; iki plevral-ekojenik hat arasında hipoekojen (siyah hat) şeklinde görüntü verir. Kollobe akciğer, eğer sıvı içinde ise anekojenik (siyah alan) bir boşluk içinde ekojenik (açık renk) bir yığın halinde görülür ve solunum hareketleri ile koşut hareketleri tanınmasına yardımcı olur. Plevral veya periferik akciğere ait yumuşak doku kitleleri, plevral kalınlaşmalar da anekojenik (siyaha doğru) görüntü verirler.

Göğüsün ön ve arkadan ultrasonografi ile optimal değerlendirilebilmesi için hasta oturur pozisyonda olmalıdır (Resim 7). Kosta aralarının dar olduğu hastalarda eller boyunun arkasında birleştirecek şekilde havaya kaldırılmış olmalıdır. Plevra hareketleri inspirasyon ve ekspirasyon esnasında görüntülenebilir. Diyafragma yakın solid lezyonların görüntülenmesi öksürme veya derin nefes alıp verme gibi özel manevraları gerektirir. Prob kostaların görüntüye engel olmasını önlemek ve interkostal aralıktan akciğer yüzeyini en iyi görüntüleyebilmek amacı ile longitudinal ve transvers hareket ettirilir. Akciğerin alt yüzü abdominal açıdan görüntülenebilir (1).

Resim 7

Resim 7. Plevral ultrasonografide genel muayene pozisyonu

Normal plevral görüntüleme

Paryetal ve visseral plevral alan arası 1 mm'den küçüktür. Paryetal plevra daha kalın ekojenik bir görünüm sergilerken visseral plevra ultrasonografi ışınlarından kaynaklanan artefakt nedeni ile daha buğulu-bulanık görülür (Resim 8). Her iki plevral yaprak standart ultrasonografik değerlendirmede nadiren görüntülenebilir. Paryetal plevra solunum ile hareket etmezken visseral plevra hareket eder.

Resim 8

Resim 8. Paryetal ve visseral plevra ultrasonografik görüntüler

Plevral sıvı

Ultrasonografi plevral sıvının varlığının ortaya konmasında ve plevral sıvı ile plevral kalınlaşma ayırımının yapılmasında kullanılan en yararlı yöntemlerden birisidir. Plevral sıvı ultrasonografi

değerlendirmesinde eko almayan veya siyah alan olarak kolaylıkla tespit edilebilir. Genel olarak değerlendirildiğinde plevral sıvıların 4 farklı görünüm paterni vardır; anekoik, kompleks septasız, kompleks septalı ve homojen ekojenik (2). Plevral sıvıya bağlı atelektezi nedeni ile akciğerdeki şekil değişiklikleri görüntülenebilir (Resim 9).

Transüdalar genellikle anekoik bir görünüm özelliğine sahiptirler, bununla birlikte anekoik plevral sıvılar her zaman transüdayı işaret etmez, eksüda da olabilir (2). Sıvı içindeki küçük hareket eden görünümüler lökosit, eritrosit, fibrin veya protein partiküllerine bağlı olabilir (Resim 10).

Resim 9.

Resim 9. Plevral sıvı ve atelektazik – çökmüş akciğer

Resim 10

Resim 10. Komplike parapnömonik plörezide plevra sıvı fibrin parçaları nedeniyle partiküllü gözleniyor.

Ultrasonografi plevral sıvının lokülasyon veya septasyon içerip içermediğini göstermede son derece duyarlı bir yöntemdir. Ultrasonografik değerlendirme esnasında plevral sıvı içinde septaların görülmesi bu alana intraplevral fibrinolitik veya cerrahi debritleman gibi bir girişimsel işlemin gerekliliğini düşündürür (Resim 11). Plevral sıvı içinde septaların gözlemlenmesi göğüs tüpü kalış sürelerinde ve hastane yatışlarında ile ilişkili bulunmuştur (3,4).

Resim 11

Resim 11. Komplike parapnömonik plörezide plevralar arasında septal bantlar ve yapışıklıklar.

İnsan vücudundaki tüm organların plevraya metastaz yapabileceği gösterilmiştir. Ultrasonografi de plevraya tümör infiltrasyonu, eğer belirgin ise diffüz veya nadiren düzensiz paryetal plevral kalınlaşmalar şeklinde görülebilir. Metastatik nodüller kostal paryetal ve diaframatik plevrada görülebilir (Resim 12).

Resim 12

Resim 12. Diafragma (D) üzerinde metastatik (M) nodüler lezyonlar (PS plevral sıvı).

Nodüller ultrasonografide ekojeniktir, yuvarlak veya polipoid olabilir, plevral sıvıdan veya çevre dokudan sınırları belirgin olarak ayrılmıştır. Altta yatan malign hastalığa sahip bir hastada plevral sıvı ve nodüllerin görülmesi büyük ölçüde metastatik tablonun göstergeleridir. Plevral metastazlar malign plevral sıvılı hastalarda nodüllerin küçüklüğüne bağlı olarak ultrasonografi ile kolaylıkla tespit edilemeyebilir (5). Büyük boyutlu metastazlar akciğer ve göğüs duvarı gibi çevre yapıları invaze edebilirler. Aralıklı, gevşek veya çevre dokulardan sınırları net ayrılamayan invazyon bulguları ultrasonografi ile kolaylıkla tespit edilebilir. Tek, sınırları net metastazlar benign lezyonlar ile benzer ultrasonografi bulguları gösterebilir. Visseral plevra metastazlarının tespiti akciğer yüzeylerinin oluşturduğu artefaktlar nedeni ile zordur (1).

Malign mezotelyoma

Mezotelyoma, ultrasonografide düzensiz, sınırları belirsiz, yer yer açılanmalar yapmış plevral kalınlaşmalar veya eğer varsa nodüller şeklinde görülür (Resim 13)(6). Yüksek rezolüsyonlu transduserler kullanılarak göğüs duvarı ve diafragma invazyonu görülebilir.

Resim 13

Resim 13. Mezotelyomalı bir hastada diaframatik plevrada belirgin kalınlaşma.

Periferik akciğer lezyonları

Periferik akciğer kanserleri visseral plevraya ulaştığında plevral alan aracılığı ile pariyetal plevra ve göğüs duvarını infiltre edebilir. Periferik akciğer lezyonları sonografik olarak göğüs duvarına uzanım gösteren hipoekoik kitleler olarak görülürler (7) (Resim 14).

Resim 14

Resim 14. Göğüs duvarına bitişik ve onu invaze eden periferik akciğer tümörü.

Pnömotoraks

Pnömotorakslı hastada, havanın meydana getirdiği yansıma artefaktları nedeniyle ultrasonografi ile pnömotoraksın belirlenmesi plevral sıvıya oranla daha fazla uzmanlık gerektirir. Pnömotoraksın en önemli ultrasonografi bulgusu akciğerin solunum hareketlerinin -“lung sliding” görülmemesidir. Göğüs tüpü yerleştirme, transbronşial biyopsi veya torosentez gibi işlemlerden sonra gelişecek pnömotoraks veya hidropnömotoraks varlığını göstermede ultrasonografi’nin standart akciğer grafilerine oranla daha duyarlı ve hemen hasta başında yapılabildiği için çok daha pratik bir tanısal yöntem olduğu gösterilmiştir (8).

Diyafragma

Diyafragma ultrasonografi ile hem morfolojik hem de fonksiyonel olarak kolaylıkla değerlendirilebilen bir yapıdır. Özellikle sağ hemidiafragma karaciğerin ultrason dalgalarının geçişine izin vermesi ve diafragma kubbesini tamamen doldurması nedeni ile rahatlıkla görüntülenebilir. Diyafragma yükselmesi veya paralizisi ultrasonografi ile açıkça gösterilebilir. Diyafragmanın tümörleri, herniler, travma sonrası gelişen diafragmatik rüptürler, mezotelyomanın transdiafragmatik invazyonu gibi pek çok farklı tablo ultrasonografi ile gözlenebilir.

Yoğun bakım

Yoğun bakım ünitelerinde yatan hastaların yaklaşık %62’sinde plevral sıvı tespit edilir ve torosentez bu hastaların büyük kısmında, özellikle enfeksiyöz yapıda olduğu düşünülen plevral sıvılarda tanısal yaklaşım açısından önemli bir yöntemdir. Bununla birlikte mekanik ventilasyondaki hastalarda pnömotoraks, özellikle tansiyon pnömotoraks, korkulan bir komplikasyondur. Geniş bir seride yoğun bakım ünitesinde mekanik olarak ventile edilen hastalarda ultrasonografi rehberliğinde yapılan torosentez sonrası pnömotoraks komplikasyon oranı oldukça düşük, %1.2 olarak bildirilmiştir (9,10).

Ultrasonografi rehberliğinde tanısal girişimler

Göğüs duvarı, plevra ve akciğerlerde periferik yerleşimli lezyonlar girişimsel işlemlerin en önemli endikasyonlarını oluştururlar. Ultrasonografi rehberliğinde yapılan tanısal girişimler çeşitli avantajlara sahiptir; hasta başında kolaylıkla uygulanabilir, komplikasyon oranları düşüktür, radyasyon maruziyeti yoktur ve ucuzdur. Damar ve sinir yapıları ile çevredeki havalanan akciğer alanları korunarak ultrasonografi rehberliğinde biyopsi gerçekleştirilebilir (1,11).

Ultrasonografi kullanılarak yapılan plevra biyopsilerinde standart kesici (tru-cut) biyopsi iğneleri veya otomatik kesici iğneler kullanılabilir. Biyopsi iğneleri ultrasonografi probu ile kolaylıkla yönlendirilebilir.

Resim 15

Resim 15. Göğüs duvarına bitişik lezyon için ultrasonografi altında yer işaretlenmesi ve aynı lezyonun bilgisayarlı tomografi görünümü.

Ultrasonografi rehberliğinde yapılan biyopsilerin komplikasyon oranları düşüktür. Kanama ve hemoptizi hastaların %0-2’sinde görülebilir (1). İşlem esnasında iğnenin geçiş alanına tümör dokularının yayılması, mezotelyoma hariç nadir bir komplikasyondur. İşlem sonrası pnömotoraks en sık karşılaşılan komplikasyondur ve hastaların %1-3’ünde bildirilmiştir. Bunlarında %1’inden azında göğüs tüpü endikasyonu vardır. İşlem sonrası aktivite kısıtlaması veya hastanın 2 saat süre ile işlem bölgesinin üzerine yatmasının özellikle parankimin geçildiği işlemler sonrası pnömotoraks olasılığını azaltabileceği ileri sürülmüştür (1).

Ultrasonografi rehberliğinde perkütanöz plevral drenaj

Uygun endikasyonlar dahilinde malign, hemorajik veya inflamatuvar karakterdeki plevral sıvılar ultrasonografi rehberliğinde uygulanan plevral drenaj ile kolay, güvenli ve başarılı şekilde tedavi

edilebilirler. Bu amaçla 8-14 Fr boyutlarındaki ince kateterler kullanılabilir. Komplikasyon oranları daha geniş kataterlere göre düşüktür ve etkinlikleri eşittir. Kateterler ultrasonografi ile belirlenen ve drenajı en iyi sağlayacak plevral kavitenin alt bölümüne yerleştirilmelidir (12).

TOROSENTEZ

Torosentez plevral kavite içine yerleştirilen bir iğne ya da kateter ile plevral sıvının aspirasyonu işlemidir.

Endikasyonlar

Torosentez tanı ve tedavi amaçlı olmak üzere iki nedenle yapılır. En sık tanısal amaçla yapılır. Terapötik torosentez ise plevral sıvının neden olduğu yakınmaların, özellikle de nefes darlığının giderilmesi için yapılmaktadır. Torosentez plevral sıvının boşaltılarak akciğer parankiminin daha iyi değerlendirilmesi ya da bronkoscopide intrabronşial alanın daha iyi gözlenmesi için de yapılabilir.

Kontrendikasyonlar ve risk arttıran durumlar

1. Hastada kanama bozukluklarının olması durumunda, antikoagulan veya trombolitik ilaç kullanan hastalarda göreceli kontrendikasyon vardır. Gereken hastalarda torosentez trombosit transfüzyonu veya taze donmuş plazma desteğinden sonra ince iğne kullanılarak yapılmalıdır. Aktive tromboplastin ve protrombin zamanı uzun, trombosit sayısı düşük olan hematolojik maligniteli hastalarda trombosit süspansiyonu ve taze donmuş plazma desteği altında yapılan torosentezde komplikasyonların diğer hastalar ile benzer düzeyde olduğu belirtilmiştir.
2. Kreatinin seviyesinin yüksek olması da kanama için potansiyel risk faktörüdür. Kreatinin seviyesi belirgin derecede yüksek olan hastaların işlem sonrası yakın takip edilmesi önerilmektedir.
3. Girişim yerindeki cilt ve cilt altı dokularda şiddetli enfeksiyon (pyodermi veya herpes zoster) olması da torosentez için kontraindikasyondur.
4. Mekanik ventilatör desteği ile izlenen hastalarda torosentez güvenle yapılabilir ama bu hastalarda pnömotoraks riski akılda tutulmalıdır. Çünkü eğer pnömotoraks akciğerin penetrasyonu sonucu gelişmişse tansiyon pnömotoraksa neden olabilir (13,14).

İşlemin uygulanması

Torosentez yatak başında ve hasta için uygun olan her yerde rahatlıkla yapılabilir. Hastanın başını ve kollarını desteklemek için ayarlanabilir bir masa ve yastıklar gerekir. Hasta sırtı hekime dönük olarak dik bir şekilde oturmalı, başı ve kolları ayarlanabilir masaya konulan yastıklar ile desteklenmelidir.

Hasta oturamayacak kadar düşkün ise işlem hastanın plevral sıvı olan hemitoraks altta kalacak şekilde lateral dekübitus pozisyonunda yatırılmasıyla ya da yatak başının yükseltilerek oturur pozisyona getirilmesiyle orta aksiler çizgiden yapılabilir.

Girişim yeri dikkatli bir şekilde belirlenmelidir. Orta miktardaki plevral sıvının üst sınırı taktil ve vokal fremitus kaybı ve perküsyonda matite alınması ile yatak başında kolaylıkla saptanabilmektedir. Torosentez bu seviyenin bir altındaki interkostal aralıktan yapılmalıdır. Daha aşağı seviyelerden yapılan girişimlerde torosentez başarısız olur ve dalak veya karaciğeri zedeleme ihtimali artar.

İnterkostal damar sinir paketi, vertebral çizgiden ilk çıkışta yere paralel seyir gösterdiğinden kostaların dışında laterale doğru uzanır. Laterale doğru yaklaşık 12-13 cm mesafede bile interkostal aralığın ortalarında damarlar seyredebilir. Bu yüzden torosentez iğnesinin giriş yeri eğer vertebral kolona 12 cm den daha yakın olacaksa giriş alttaki kostanın hemen üstünden olmalıdır. Yana doğru uzandıkça, interkostal damarlar iyice kostanın arkasına gireceğinden, giriş

yeri interkostal aralığın ortası olabilir. İşlemin yapılacağı alanda cilt, cilt altı enfeksiyonu olmamasına dikkat edilmelidir (Resim 7).

Resim 16

Resim 16. Hastada saptanan giriş yeri kostanın üst kenarına yakın bir nokta (yuvarlak işaret damarların olası yerini gösteriyor, ok ise güvenli giriş yerini).

Fizik muayene ile girişim yeri belirlenemiyorsa, plevral sıvının kalınlığı lateral dekübitus grafide 10 mm'den daha az ise veya loküle plevral sıvı varsa girişim yeri ultrasonografi ile belirlenebilir (15).

Torosentezden önce yapılacak işlem hastaya anlatılmalı ve yazılı onayı alınmalıdır. Hastanın kanama diatezi olup olmadığı, kullandığı ilaçlar, lokal anesteziye karşı alerjisi olup olmadığı sorgulanmalıdır. İşlem öncesi atropin önerilmemektedir. Ancak olası bir vazovagal reaksiyona karşı 1 mg atropin işlem odasında, kolay ulaşılabilecek bir yerde bulundurulmalıdır. Yine anksiyete giderici bir ilaca da gerek yoktur.

İşlem teknik olarak basit ve nispeten güvenlidir. Torosentez steril koşullara uyularak yapılmalıdır. Hasta oturtulup girişim yeri belirlendikten sonra girişim yeri için seçilen alan ve çevresi antiseptik solüsyon ile dikkatli bir şekilde temizlenir ve steril delikli örtü ile kaplanır. Lokal anestezi (%1-2'lik lidokain veya 2 ml prilocain) enjektöre çekilerek cilt ve cilt altı dokulara yeterli miktarda uygulanır. Cilt anestezisi sağlandıktan sonra enjektör iğnesi ilerletilir ve periost anestezisi sağlanır. İnterkostal damar ve sinirlerin zedelenme ihtimalini en aza indirmek için iğne olabildiğince alttaki kostanın hemen üstünden yerleştirilmelidir. İğne ilerletilirken anestezi madde ile cilt, cilt altı, kas ve paryetal plevranın da anestezisi sağlanır ve sık aspirasyonlar ile plevral sıvıya ulaşıp ulaşılmadığı kontrol edilir. Genellikle 10-20 ml plevral sıvı, özel tetkikler hariç tüm tanısal çalışmalar için yeterlidir.

Torosentez ile plevral sıvı alınamamasının birkaç nedeni vardır. Bunlardan bir tanesi iğne plevral boşluğa ulaşmak için kısa kalmış olabilir. Bu durum cilt altı yağ dokusu fazla olan obez hastalarda veya ileri derecede plevral kalınlaşması olan hastalarda karşılaşılabilecek bir sorundur. Kateterin iyi yerleştirilememesi veya kıvrılması ve plevral sıvının çok az olması da başarısız torosentezle sonuçlanabilir.

Torosentezle hava aspire edilmesi durumunda akciğerin delindiği düşünülür, ancak iğne hemen geri çekilirse pnömotoraks riski düşüktür. İşlem bir alttaki interkostal aralıktan başarıyla uygulanabilir. Aspirasyonla ne hava ne de sıvı alınamamışsa işlem çok aşağıdan yapılmış olabilir, bir üst aralıktan tekrarlanabilir (16,17). Az miktardaki plevral sıvılarda torosentezi 10. interkostal aralıktan daha aşağı bir seviyeden yapmak gerekebilir. Bu durumda diafragma penetrasyonu ve karaciğer veya dalak laserasyonundan kaçınmak için iğne dikkatli bir şekilde ilerletilmelidir. Ultrason eşliğinde işlemin yapılması daha doğru bir yaklaşımdır.

Diyafram zedelenmesi durumunda çoğu hasta omuz ağrısı tarif eder. Ağrı tarif etmeyen hastalarda iğnenin daha da ilerletilmesiyle dalak veya karaciğere girilerek kanlı içerik aspire edilebilir. Bu durumda iğne hemen geri çekilmeli ve hasta kanama yönünden yakın takip edilmelidir.

Genel durumu bozuk, kendi kendine hareket etmekte zorluk çeken hastalarda "rulo haline getirilmiş yatak çarşafı" tekniği kullanılarak yatak başı torosentez yapılabilir. Bu şekilde hasta torosentez için uygun pozisyona getirilebilir. Bunun için uzunlamasına katlanarak rulo haline getirilmiş bir yatak

çarşafı hastanın arkasına yerleştirilir, yatak başı kaldırılır, yatak çarşafı hastanın sırtından kaydırılır ve koltuk altından geçirilir, çarşafın uçları ön tarafta birer asistan tarafından tutularak çekilir ve yatak başı tekrar aşağı indirilir (18). “Rulo” tekniği ile özellikle yoğun bakımda entübe olarak izlenen hastalarda ekstübasyon kazası ve hemodinamik bozulma olmadan işlem gerçekleştirilebilir.

Komplikasyonlar

Pnömotoraks, vazovagal reaksiyon, öksürük, göğüs ağrısı, hemotoraks, reekspansiyon pulmoner ödemi, hava embolisi, girişim yerindeki yumuşak dokunun ya da plevral boşluğun enfeksiyonu, girişim yerinde tümör implantasyonu, karaciğer veya dalak zedelenmesi olarak sayılabilir. Komplikasyon riski tanısal torosenteze göre terapötik torosentezde daha fazladır (19,20).

En sık görülen komplikasyon olan pnömotoraksın en önemli nedeni iğne veya kateterin içinden plevral boşluğa kazara hava girmesidir (20,21). Diğer önemli nedeni işlem sırasında akciğer parankiminin laserasyonudur, bu durum terapötik torosentezlerde daha sık görülebilir. Terapötik torosentez sırasında fazla miktarda plevral sıvının boşaltılması, visseral ve paryetal yüzeyleri karşı karşıya getirmekte ve visseral plevra ile akciğerin laserasyon riskini artırmaktadır. Bunu engellemek için iğne yatırılabilir veya kateter yerleştirildikten sonra plastik kısmı içeride bırakılarak iğne geri çekilebilir. Pnömotoraksın bir diğer nedeni tuzak akciğerdir. Kronik plevral sıvılar, ampiyem, malign plevral sıvılar, malign mezotelyoma gibi hastalıklarda paryetal ve visseral plevranın kalın bir tabaka ile kaplanması sıvı alındıktan sonra akciğerin genişlemesine engel olur ve sıvının boşaltılması pnömotoraksla sonuçlanabilir. Torosentez sonrası pnömotoraksı düşündüren semptom ve bulgu yoksa rutin göğüs radyografisi çekilmesi gerekmez (22-24).

Vazovagal reaksiyon bradikardi, hipotansiyon ve kalp atım hacminin azalması ile karakterizedir. Vazovagal reaksiyon geliştiğinde işlem sonlandırılır ve bir yandan hastanın vital bulguları kontrol edilirken diğer yandan hasta ters trendelenburg pozisyonuna getirilir. Bir mg atropin bulguları ortadan kaldırır.

Öksürük fazla miktarda plevral sıvının boşaltılması sonucu gelişmektedir. İşlem sırasında hastada şiddetli öksürük başlarsa işlem sonlandırılmalıdır (25).

Hemotoraks sıklıkla interkostal damar zedelenmesi, daha nadiren de pıhtılaşma bozuklukları nedeniyle oluşmaktadır.

Ateş gelişirse bakteriyel kontaminasyondan şüphelenilmeli ve bunu ekarte etmek için torosentez yinelenmelidir. Girişim yerinde yumuşak doku enfeksiyonu, malign mezotelyomalı hastalarda girişim yerinde tümörün lokal yayımı da nadir fakat önemli bir komplikasyonlardır.

Pulmoner ödem plevral sıvının hızlı boşaltılması ile akciğerin hızlı re-ekspansiyonu sonucu gelişmektedir. Genellikle drenajdan sonraki ilk birkaç saat içinde görülür, ancak 24 saat içinde herhangi bir zamanda da görülebilir. Göğüste sıkışma, geçmeyen öksürük, dispne, takipne, solunum yetmezliği ve hemodinamik instabilite ile karşımıza çıkabileceği gibi asemptomatik de seyredebilir. Ödem tipik olarak tek taraflıdır (26).

Tedavinin temelini destek tedavisi oluşturmaktadır. Bu amaçla oksijen, steroid, diüretik, inotropik ajanlar ve devamlı pozitif havayolu basıncı uygulanır. Tek seferde güvenle ne kadar sıvı boşaltılabileceğini belirlemek ve bu komplikasyondan kaçınmak için plevral sıvı basıncı ölçülebilir. Plevral sıvı basıncı –20 cm H₂O’nun altına inmediği takdirde sıvı boşaltma işlemine güvenli bir şekilde devam edilebilir. Ancak basınç ölçülemiyorsa re-ekspansiyon pulmoner ödemi gelişmemesi için sıvı yavaş boşaltılmalı, hastada öksürük, nefes darlığı ve göğüs ağrısı geliştiğinde işlem sonlandırılmalı ve tek seferde 1000 – 1500 ml’den fazla sıvı boşaltılmamalıdır.

KAPALI PLEVRA İĞNE BİOPSİSİ

Plevra iğne biyopsisi (PİB), klasik uygulama olarak plevral sıvısı olan hastalarda sıvı seviyesinin altında sıvı için güvenli bir seviyede, interkostal aralıktan girilerek yapılır. Bu tip uygulamaya “kapalı plevra iğne biyopsisi (K-PİB)” adı verilir. PİB, klasik olarak Abrams, Ramel ya da Cope iğneleri ile uygulanır. İğnelerin temel yapısı, plevral aralığa girilmesini sağlayan bir torokar ve içinden geçirilerek biopsi alınmasını sağlayan kesici ucu ters açılı iğneden oluşur (27,28).

Endikasyonlar

K-PİB, eksüda nitelikli plevral sıvının eşlik ettiği plevral patolojili hastalarda, klinik, laboratuvar ve radyolojik tetkiklerle tanı konulamaz ise ve plevral aralığın gözlenmesi gerekmiyorsa endike hale gelir. Bu noktada, yukarıda da değinildiği gibi, malign plevral patolojiler ile tüberküloz plörezi kaygısı – ön tanısı, K-PİB’in en yaygın kullanım endikasyonunu oluşturur (28-30).

Kontrendikasyonlar

K-PİB için kontrendikasyonlar, plevral patolojiler dikkate alındığında, esasen nadir rastlanılan durumlardır ve çoğunluğu göreceli kontrendikasyondur (28,31-33) (Tablo 1). Göreceli kontrendikasyonlar ise düzeldiklerinde işleme engel oluşturmazlar (31).

Tablo 1. Plevra iğne biyopsisinin kontrendike olduğu durumlar.

Mutlak kontrendikasyonlar

Plevral aralıkta boşluk –sıvı olmaması

Koma durumunda veya bilinci kapalı hasta

Ağır solunum yetmezliği

Göreceli kontrendikasyonlar

Hastanın genel durumunda ileri derecede düşünlük

Şiddetli öksürük nöbetleri

Kontrol edilememiş kalp yetmezliği,

Kontrol edilememiş koroner arter hastalığı

Kontrol edilememiş hipertansiyon atağı

Hipotansiyon

Kanama diatezleri (üremi, koagülopatiler)

Trombositopeni

Göğüs duvarı giriş yerinde cilt enfeksiyonu

Oksijene dirençli hipoksemi

Son üç ayda trombolizis yapılmış olması

Son safha akciğer fibrozisi

Karşı akciğerin komplikasyon sonrası ventilasyona yetemeyeceği durumlar

Uygulama

K-PİB, kliniklerde hafif sedasyon ile lokal anestezi altında, endoskopi odasında ya da hasta yatak başında uygulanabilir.

PİB yapılmasında sorun olmadığı anlaşılan ve karar verilen olguda, eğer olgu düşük molekül ağırlıklı heparin alıyorsa 24 saat önce, aspirin alıyorsa 48 saat önce kesilmelidir. Hasta işlem öncesi tercihen 5 saat aç bırakılmalıdır (32-34).

İşlemden en az 30 dakika önce, güvenli bir çalışma için premedikasyon yapılır. Premedikasyonda vazo-vagal refleksi engellemek için Atropin 0.5 mg IM ve ayrıca sedasyon amacıyla uygun bir sedatif kullanılır. Bunun için üç tercihimiz var:

1. *Pethidine HCL: 50 mg/ml, 1 ampulde 2 ml; toplam 100 mg (ticari ampul Aldolan®). Toplam ½ veya 1 ampul IM yapılabilir.*
2. *Diazepam: 5-10 mg oral veya 5 mg IM.*
3. *Midazolam: 2-5 mg IM.*

Giriş bölgesi radyolojik olarak sıvının emin olunduğu hastalarda ayrıca perküsyonla tekrar doğrulanır. Genellikle sıvı seviyesinin iki altı interkostal aralıktan, skapula iç kenar çizgisi veya bu çizginin biraz lateralinden girişe uygun yer seçilir (Resim 4 ve 16). Çünkü, daha önce de dikkat çekildiği gibi, vertebralarla eklemlenmeye doğru kostaların açısı nispeten dik açığa yaklaşmış olacağından, paravertebral bölgede interkostal damarlar kostaların altında açıkta seyreder. Laterala gidildikçe kostaların açısı daralır ve damarlar kostaların alt arka kısımlarına yerleşir.

Giriş için uygun olan yere sterilizasyon amacıyla uygun solüsyon yeterince yüzeysel olarak spançla sürüldükten sonra, bir delikli steril bez ile hasta sırtı örtülür. Ardından seçilen giriş yerine tüm göğüs katmanlarını kaplayacak şekilde lokal anestezi ile insizyon lokal anestezisi yapılır.

Lokal anestezi:

Prilocain hidroclorür %2: 20 mg/ml, bir flakonda 20 ml; toplam 400 mg (ticari flakon; Citanest®). Lokal insizyon anestezisi için tüm işlem boyunca mümkünse 200 mg, yani 10 ml aşılmamalıdır. İlaç damar içi kesinlikle verilmemelidir. Alışılmış güvenli uygulama 100 mg; 5 ml ilacın ilk kesi öncesi göğüs duvarında girilecek yolun katmanların verilmesidir. Lidocain'de lokal insizyon anestezisi için kullanılabilir. İnsizyon için alışılmış doz en fazla 60 mg olmalıdır (adrenalin içeren preparatlar kullanılmasına gerek yoktur).

Belirlenen giriş yerinde cilt bistüri ile 2-3 mm kadar kesilir. Ardından giriş torakarı kesi yerinden göğüs duvarına dik halde tutulur ve yavaş hareketlerle yarım daire dönüşleri yaptırılarak ileri itilir. İşlem kontrollü yapılmalıdır. Torakarın plevrayı geçerek içeri girildiği, iğne ucunun önündeki direncin kalkması ile anlaşılır, yani iğne ucu boşluğa düşer. Bu durum hissedildiğinde ileri itme işlemi durdurulur. İğnenin özelliğine göre kesici uçla biopsi alınır.

Tanı duyarlılığı

Literatürde verilen bilgilere göre K-PİB' nin genel olarak endikasyon olan tüm plevral patolojiler için tanı duyarlılığı %7-72, malign plevral sıvılar için tanı duyarlılığı %40-50 olarak rapor edilmiştir. Malign patolojilerde tanı duyarlılığı tümör hücre tipine göre değişir; adenokanser'de %67-69, mezotelyoma'da %30-40'dır. Tüberküloz plörezi'de inflamasyon plevraya kısmen yaygın olduğu için kör biyopside tanı alma şansı daha yüksektir ve K-PİB duyarlılığı %75'dir. Smear, kültür, biopsi ortaklığında bu oran %90'a ulaşır. Alınan parça sayısının 4-6 olması optimal tanı başarısı için önerilmektedir (27,29,30,32,33).

K-PİB komplikasyonları

Komplikasyon oranı ortalama %9 civarındadır. En sık ağrı, vazovagal refleks ve pnömotoraks ile karşılaşılır. K-PİB sonrası nadiren pnömomediastinum, karaciğer, dalak veya böbrek travması görülebilir. Özellikle diyaframın yüksek olduğu durumlarda, bu yükseklik dikkate alınmazsa söz konusu organ travmaları görülebilir (1,6,7,29,31,34).

Bilgisayarlı tomografi rehberliğinde plevra iğne biopsisi

BT rehberliğinde plevra iğne biyopsisi (BT-PİB), esas olarak ince ve kesici (true-cut) iğneler ile yapılır (31). İşlem için ek tomografi çekimi, radyolog ve oldukça pahalı iğne kullanımı gerekir. Halbuki işlem Abrams iğnesi ile hasta başında ya da endoskopi odasında yapılabilir (35-37). İşlem radyolog tarafından değil, göğüs hastalıkları uzmanı tarafından yapılır. Abrams iğnesi ile BT-PİB’nde ana fikir; hastanın mevcut BT kesitlerinin incelenerek, plevradaki lezyonlu yerlerin ya da plevral kalınlaşma alanlarının bulunarak işaretlenmesidir. Ardından bu noktaların belli işaret yerlerinden uzaklıkları iki boyutlu olarak ölçülür (Resim 17). Örneğin skapula alt ucundan 4 cm aşağısı, vertebra spinal çıkıntısından 7 cm laterali. Bu nokta BT çekilir pozisyonundaki konumunu oturur veya yatar şekilde alan hastanın üzerinde bulunur. Oradan Abrams iğnesi sokularak biopsi yapılır.

Resim 17

Resim 17. BT- APİB için iki ayrı hastada belirlenen giriş yerleri: A. Vertebra spinal çıkıntısından 7 cm lateralde, skapula alt ucundan 13 cm aşağıda, B. Manibrium sterniden 0.5 cm yukarıda, sternum orta hattan 9 cm lateralde.

Plevral patolojinin özelliğine göre işlem endikasyonları şöyle sıralanabilir:

1. BT kesitlerinde plevral kalınlaşma veya lezyon gözlenen sıvılı hastalarda ilk tercih BT-APİB olmalıdır.
2. BT kesitlerinde yalnızca plevral sıvı olan hastalarda medikal torakoskopi ilk tercih olmalıdır.
3. Hastada tüberküloz dışı bir benign patoloji, örneğin benign asbest plörezisi düşünülüyorsa, malign tümörü ekarte etmek ve hastayı güven içinde izlemeye almak için medikal torakoskopi yapılmalıdır. Çünkü medikal torakoskopi içeriğinin iyice gözlenmesine fırsat verir.
4. Plevral sıvısız ama kitle ya da plevral kalınlaşma olan hastalarda ise kesici iğne ile BT-PİB yapılabilir.
5. Ultrason altındaki işlemler için karar vermede randomize çalışmalara ihtiyaç vardır.

BT- PİB ister kesici iğne ile ister Abrams iğnesi ile yapılsın başarılı tanı oranı % 80-95 civarında rapor edilmiştir (35-38). BT-PİB’nin komplikasyonları da K-PİB gibi hatta daha da düşüktür; pnömotoraks %4.7, hemoptizi %7.5 olarak rapor edilmiştir. Yöntemin kontrendikasyonları PİB kontrendikasyonlarına benzerdir (35).

Ultrasonografi rehberliğinde plevra iğne biopsisi

Yayınların çoğunda ultrasonografi rehberliğinde de PİB’nin yapılabileceği ve bu işlemin de oldukça etkin ve güvenilir olduğu belirtilmektedir. Ultrason iğnenin giriş yeri, açısı ve mesafesini tayin edebilir ve girişi gösterebilir. Ayrıca ultrasonografi ucuz, tekrarlanabilir ve hasta başına taşınabilir bir yöntemdir. Dolayısıyla avantajları yüksek gibi görünmektedir. Ancak plevral sıvı ve plevraya bitişik belirgin kitle görünümleri dışında ultrasonografi altında biyopsi radyoloji uzmanlığı gerektirir. Tanı başarısı ise BT-PİB’nden yüksek değildir (39).

MEDİKAL TORAKOSKOPİ - PLÖROSKOPİ

Sitoloji ve plevra iğne biopsisi ile tanı konulamamış ve özellikle malign plevral hastalık kaygısı olan eksüda niteliğindeki plevral sıvılarda “tanısal torakoskopi” güvenli ve sık kullanılan tanısal bir işlem olarak değerlendirilmektedir (40). Medikal torakoskopi, yani plöroskopi, esas olarak plevra yapraklarının, diyaframın, perikardın, akciğerin ve kısmen de mediastinal alanın doğrudan görülebilmesine, gerektiğinde içerdeki sıvıyı boşaltmaya, uygun lezyon bölgelerinden yeterli biyopsi materyali elde etmeye ve içeriye plörodezis amacıyla iritan madde verilmesine yarar. Plöroskopi, lokal anestezi altında ve hafif bir intravenöz sedasyon ile istemli solunum esnasında uygulanabilir. Plöroskopi deneyimli bir

uygulayıcının elinde, açık yapılan biyopsi işlemlerine göre daha az morbidite ve mortaliteye, ancak benzer tanı yeteneğine sahiptir (30,41,42).

Endikasyonlar

Plöroskopi’de iki amaç vardır: Tanı ve palyatif tedavi. Plöroskopi, genel olarak konvansiyonel çalışmalarla tanı konulmamış tüm eksüdatif plevral sıvılarda endikasyon kazanır (28,30,41-43). Plöroskopi endikasyonları toplu halde Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Plöroskopi endikasyonları.

Endikasyon	İşlem amacı
<i>Tanı:</i>	
Nedeni bilinmeyen plevral sıvı	Gözlem ve gerekirse örnekleme
Tüberküloz plörezi kaygısı	Gözlem ve örnekleme
Malign plörezi kaygısı	Gözlem, gerekirse evreleme, örnekleme
Diffüz interstisyel akciğer hastalıkları	Örnekleme
Akciğerde periferik nodül - kitle	Örnekleme
<i>Tedavi:</i>	
Malign plörezi	Plörodezis
Komplike parapnömonik plörezi	Aralığın açılması ve drenaj
Benign ancak kontrolsüz tekrarlayan sıvı	Plörodezis
Spontan pnömotoraks	Koagülasyon veya glue kullanımı

Kontrendikasyonlar

Plöroskopi için kontrendikasyonlar Tablo 3’de yer almaktadır. Dikkat edilirse bunlar nadir rastlanılan durumlardır (28,30,41-43).

Tablo 3. Plöroskopi kontrendikasyonları

Mutlak kontrendikasyonlar	Göreceli kontrendikasyonlar
Plevral aralıkta yeterince boşluk olmaması	Hastanın genel durum düşkünlüğü
Koma durumunda veya bilinci kapalı hasta	Şiddetli öksürük nöbetleri
Tip II solunum yetmezliği	Kontrol edilememiş kalp yetmezliği,
Vena kava süperior sendromu	Kontrol edilememiş koroner arter hastalığı
Pulmoner hipertansiyon	Kontrol edilememiş hipertansiyon
Son safha akciğer fibrozisi	Hipotansiyon
	Kanama diatezleri
	Trombositopeni
	Göğüs duvarı cilt infeksiyonları
	Oksijene dirençli hiopoksemi
	Son üç ayda trombolizis yapılmış olması

Plöroskopi yapılabilmesi için, plevrada plöroskopun dönebileceği yeterli boşluk olmalıdır; bu mesafe için 6 – 10 cm aralık yeterli olacaktır. Göreceli kontrendikasyonlar ise, düzeldiklerinde işleme engel oluşturmazlar (43).

Yan etkiler

İşlem sırasında olabilecek yan etkiler Tablo 4’dedir (41-43).

Tablo 4. Plöroskopi'nin yan etkileri.

Yan etki	İşlem sırası
Hipoksemi	Sedasyon, lokal anestezi
Vagal senkop	Torakarın girişi
Ağrı	Plevrayı geçme, biopsi alma, koterizasyon
Öksürük nöbetleri	Sıvı veya hava boşaltma
Nefes darlığı başlaması	Sıvı veya hava boşaltma
Taşikardi / aritmiler / göğüste baskı / hipotansiyon	Herhangi bir anda geçici iskemik ataklarla
Subkutanoz amfizem	Tüp takılması

PLEVRA'YA YÖNELİK TEDAVİ AMAÇLI GİRİŞİMSSEL İŞLEMLER

PLEVRAL ARALIK BASINÇ ÖLÇÜMÜ

Intraplevral aralığın basınç ölçümü iki amaçla yapılır:

1. Plevral sıvılı hastalarda, zaman zaman fazla miktardaki sıvının drenajı gerekebilir. Ancak bu sırada meydana gelebilecek komplikasyonları azaltabilmek amacıyla intraplevral alanın basınç ölçümleri yapılarak sıvı drenajı yapılmasının yararlı olacağı görülmüştür.
2. Özellikle malign plevral sıvılı hastalarda uygulanan plöredesis başarısını belirlemede de akciğerin ekspanse olup olamayacağının bir göstergesi olarak plevral alan basınç ölçümü yapılabilir.

Normal bir şahısta plevral aralık basıncı yaklaşık -3 ile -5 cm H₂O seviyesindedir. Plevral alanda sıvı birikimi ile plevral basınçların pozitifleşmesi beklenir. Atelektazi, ileri dercede kalın visseral plevra nedeniyle çökmüş akciğer gibi durumlarda ise, sıvı olsun olmasın, intraplevral basınç negatifliği artar (44).

Yöntem

Intraplevral basınç ölçümü ve takibi, torosentez esnasında en fazla sıvıyı güvenli bir şekilde boşaltmak için yapılır. Aslında tedavi amaçlı torosentez esnasında plevral alandan güvenli olarak çıkarılabilecek sıvı miktarının ne olduğu henüz tam olarak bilinmemektedir (44,45).

Basit olarak plevral sıvı basınç ölçümleri U şekilli su manometresi kullanılarak yapılabilir (Resim 18).

Resim 18

Resim 18. Plevral aralıkta basınç ölçümünün sistematiği

Intraplevral basınç ölçümleri karmaşık ve pahalı elektronik sistemler ve monitörler yardımı ile de ölçülebilir. Bu amaçla yoğun bakım ünitelerinde bulunan hemodinamik transducerler kullanılabilir. Dikkat edilmesi gereken noktalar bu monitörlerin negatif basınç ölçüm yönünde kalibrasyonlarının iyi olmaması ve ölçümü cmH₂O yerine mmHg olarak yapmalarıdır (Transdüser kullananlar basınç için 1 mmHg = 1.36 cmH₂O formülü ile çevirme yapmalıdırlar).

Plevral alanda basınç ölçümü için kullanılacak kateter en fazla plevral sıvıyı çıkarabilecek ve ekspanse olacak akciğerle en az temas sağlama olanağı bulunan noktaya yerleştirilmelidir. Bu amaçla ultrasonografi rehberliği yararlı olur

Klinik uygulama

Radyolojik olarak aynı tarafa mediastinal çekilmesi olan veya karşı taraf mediastinal itilmesi olmayan hastalarda plevral basınçta fazla miktarda negatifleşme olasılığı yüksektir. Her iki durumda da plevral basınçlar monitorize edilemiyorsa kontrollü bir şekilde ve az miktarda sıvı alınmalıdır.

Başlangıç basınç değerlerinin - 8 cm H₂O altında olan hastalarda tuzak akciğer (atelektazi veya diğer bir nedenle açılmayacak akciğer) şansı yüksektir. Bu hastalarda içerideki basınç çok negatif olduğu

için sıvının kendiliğinden dışarı akması mümkün değildir. Bu hastalarda göğüs tüpü takılmamalı, plörodezis planına gidilmemelidir. Bu hastalar için en uygun sıvı drenaj yöntemi tünel katater uygulaması olabilir. Sıvı boşaltılırken plevral sıvı basınçları -20 cm H₂O altına inmediği ve hastada göğüste sıkıntı hissi gibi semptomlar gelişmediği takdirde sıvı alınması güvenli olarak sürdürülebilir, re-ekspansiyon pulmoner ödeminin gelişme şansı düşüktür (46-48).

Sıvı drenajı başladıktan sonra göğüste şüpheli sıkışma hissi gelişimi potansiyel olarak tehlikeli negatif plevral basınçların geliştiğinin ve işlemin sonlandırılması gerektiğinin habercisidir. Bununla birlikte tek başına öksürük gelişmesi veya kateterin diafragmaya temasını düşündüren omuz ağrısı gelişimi boşaltıcı torosentez için işlemin sonlandırılmasını gerektirmez.

Plevral elastans: Başlangıç basınç değeri – Son basınç değeri / Drene edilen sıvı miktarı (Litre)

Plörodezis başarısızlığı genellikle akciğerler tam olarak genişleyemediğinde olur. Bunun en önemli nedeni tuzak akciğer durumlarıdır. Plevral manometre kullanarak yapılan basınç izleminde plevral elastans miktarının > 19 cm H₂O olmasının, tuzak akciğere, böylece plörodezis başarısızlığına işaret ettiği kabul edilir (49).

PLÖRODEZİS

Hastada nefes darlığı yakınmasına neden olan, hastanın yaşam süresini etkileyebilecek ve başka tedavi şekilleri ile tedavi edilemeyeceği anlaşılan plevral sıvıların kontrolünde “plörodezis” gerekebilir. Plörodezis plevral yaprakların sklerozan-irritan bir madde ile yapıştırılarak plevral boşluğun ortadan kaldırılması demektir. Doğal olarak, en fazla plörodezis gerektiren plevral sıvı nedeni malign sıvılardır.

Plörodezis kararı vermeden önce dikkat edilecek özellikler:

1. Nefes darlığı nedeni doğrudan plevral sıvı mıdır ?
2. Plevral sıvı boşaltıldıktan sonra tekrar hızla toplanmakta mıdır ?
3. Akciğer ekspansiyon olabilecek mi ?
4. Yaşam beklentisi ne kadardır ?

Bazı olgularda nefes darlığı plevral sıvının kendisinden çok akciğer parankim tutulumu nedeniyledir ve bu gibi durumlarda değişiklikler görüntüleme teknikleri ile belirlenemeyebilir.

Hastada, plörodezis öncesi sıvı boşaltıldığında akciğer tam olarak genişleyemez ise ya da plörodezis başarısız olursa, pleuroperitoneal şant ya da plörektomi gibi diğer alternatif yöntemler göz önüne alınabilir (50). Plevral sıvı glukoz ve pH değerleri plörodezis için hasta seçiminde yararlı olabilir: Plevral sıvı glukoz değeri < 60mg/dL ve pH < 7.20 olan hastalarda daha konservatif yaklaşımların uygulanması önerilmektedir (51,52).

Sklerozan ajan

Plörodezis için ideal sklerozan ajan yüksek derecede etkili, kolay uygulanabilir, ucuz, yan etkileri az, kemoterapi ile etkileşmeyecek bir madde olmalıdır. Günümüzde yaygın olarak kullanılan sklerozan madde talk'dır (53,54).

Talk:

Evlerde kullanılan kimyasal talk genellikle <50µm partikül boyutlarındadır ve asbest içermez. Talk hastalarda bulamaç (slurry) veya torakoskopi sırasında pulvarizasyon yoluyla (pudra) uygulandığında oldukça etkili ve ucuz bir ajandır. Talk pudra genellikle 5 gram kullanılır. Cam tüpler içinde kolaylıkla steril edilebilir. Ayrıca hazır satılan steril talk preparatı da vardır. İnce partiküllü talk kullanılması yan etki şansını artırır. Ülkemizde gerek kozmetik gerek plörodezis amaçlı kullanılan talk küçük partiküllü değildir.

Uygulama

Talk plörodezis uygulamasında aşağıdaki yol izlenebilir (bizim, 55,56):

1. Plörodezis öncesi paryetal ve visseral plevranın birbirlerine temasını sağlayabilmek için plevral alandaki hava ya da sıvının tam olarak çıkarılması gerekir. Genel olarak büyük boyutlu tüpler (24-32 F) sklerozan ajanların intraplevral uygulanması ve malign plevral sıvıların drenajı için kullanılmaktadır. Ancak küçük boyutlu kateterlerin de (8-14 F) yeterince yararlı olduğu gözlenmiştir.
2. Tüp takıldıktan sonra sıvının tamamının boşalması, böylece akciğerin tam açılması beklenmelidir. Plörodezis öncesi plevral sıvı drenajının günde 150 ml'den daha az olması plörodezis başarısı için beklenen bir drenaj miktarıdır. Ancak, tüp takıldıktan sonra hiç beklemeden bir gün içinde aralıklı olarak tüm plevral sıvının alınarak plörodezis yapılmasını önerenler de vardır.
3. Plevral kısmi yapışıklığı olan kişilerde plörodezis öncesi fibrinolitik ya da daha iyisi torakoskopi ile plevral aralığın açılması ve takiben streptokinaz yapılabilir. Bu amaçla 250.000 Ü streptokinaz günde 2 kez tüp içinden 250 ml steril sıvı ile dilüe edilerek plevral aralığa gönderilir. Ardından tüp kapatılarak 2 saat beklenebilir.
4. Sklerozan ajan, talk, 100 ml serum fizyolojik dolu steril bir kap içinde karıştırılarak iyice sıvı-bulamaç haline getirildikten sonra, büyük bir enjektör ile tüp içinden plevral aralığa verilir. İşlemden hemen önce 10 ml Prilocain 90 ml serum fizyolojik içinde eritilerek içeri analjezi amacıyla gönderilebilir. Talk bulamaç içeri verildikten sonra eğer biraz ileri itirmek gerekirse yine tüp içinden 100 ml serum fizyolojik gönderilebilir.
5. Talk bulamaçın intraplevral uygulanmasını takiben hastaların sağ – sol – ön ve sırt yatış pozisyonunda rotasyonu plevral alanda ajanın tamamen homojen dağılımını sağlayarak yararlı olur. Bunun gereksiz olduğunu düşünenler de vardır.
6. Talk verildiği sırada olası ağrı yakınması nedeniyle narkotik ve anksiyolitik-amnezik ajanların küçük dozlarının uygulanması önerilir.
7. Sklerozan ajanın uygulanmasını takiben kateter ya da interkostal tüpün klemplenerek bir süre kapatılması tartışmalı bir konudur. Genel görüş plörodezis uygulaması sonrası göğüs tüpü veya kateterin 1 saat süreyle kapatılmasıdır.
8. Göğüs tüpünün klempini açıldıktan sonra hasta -20 cmH₂O' luk emme basıncı ile desteklenmesi önerilir, ama bu şart değildir.
9. Göğüs tüpü, 24 saatlik sıvı drenajı 100-150 ml'nin altına indiğinde çıkarılabilir. Göğüs tüpü drenajı 48-72 saat sonra hala fazla ise (>250 ml/24saat) kullanılan ilk doz ile aynı dozda talk uygulanması tekrarlanabilir.

Komplikasyonlar

Talk ile ilişkili komplikasyonlar nadirdir. Çoğunlukla akut minör komplikasyonlarla karşılaşılır. Nadiren hayatı tehdit eden ciddi komplikasyonlar da bildirilmiştir. Göğüs ağrısı ve ateş talk uygulaması sonrası en sık görülen yan etkileridir. Ağrı 48 saat sürebilir. Olguların yaklaşık yarısında genellikle <38°C civarında ateş olabilir. Ağrı ve ateş durumunda antiinflamatuvar olmayan bir analjezik kullanmak uygundur (57). Talk uygulaması sonrası solunum yetmezliği ve ARDS geliştiğine dair olgu raporları vardır. Ancak bu komplikasyon aşağıda belirtilen özel şartlar oluşursa risk haline gelebilir (58):

- . Re-ekspansiyon pulmoner ödemi,
- . Talkın aşırı dozajı,
- . Talkın bakteriyel kontaminasyonu ve sepsis,

- . Son dönem KOAH veya malignensi ya da pulmoner fibrozis,
- . Aşırı premedikasyon,
- . Terminal dönemdeki yaygın metastatik hastalık,
- . Küçük partikül talk kullanılması.

PLEVRAL SIVI DRENAJ

Tedavi amaçlı torosentez

Tedavi amaçlı (terapötik) torosentez özellikle nefes darlığından yakınan malign plevral sıvılı hastalarda, hastanın sıvının alınmasından fayda görüp görmeyeceğinin belirlenmesi için ilk başvuru olan yöntemidir. Bu işlem aşağıdaki hastalarda tercih edilebilir (59):

- . İlerlemiş hastalığı olan olgular,
- . Performansı kötü olan olgular,
- . Beklenen yaşam süresi haftalarla sınırlı olan olgular,
- . Diüretiklere dirençli hepatik hidrotoraks olgular.

Özellikle malign plevral sıvılarda sık girişimler sırasında komplikasyon riski artar ve yaşam kalitesi bozulur. Bu nedenle tedavi amaçlı torosentez uzun vadede tercih edilen bir yöntem değildir.

Torosentez için sıklıkla kalın ve nispeten uzun intraketler kullanılabilir. Torosentez yoluyla her seferde güvenli bir şekilde ne kadar sıvı alınabileceği tam olarak bilinmemektedir. Bunun için önceden değinildiği gibi plevral basınç ölçümleri yapıp alınacak sıvı miktarının buna göre belirlenmesi mümkündür. Bu yapılmıyorsa tek seferde yavaş bir şekilde, 20-30 dakika içinde 1 ya da 1.5 L sıvı boşaltılması durumunda komplikasyon riski oldukça düşük olur.

Kalıcı plevral kateter

Sıvı drenajı plevral boşluğa kalıcı tünel kateter yerleştirilerek sağlanabilir (60-61). Bu amaçla iki tip katater kullanılabilir. Biri standart kullanılan "Pleurex® kateter" dir (62). Diğeri ise bizim önereceğimiz "Cystofix katater" dir.

Pleurex:

Pleurex kateter 66 cm uzunluğunda, yan tarafında radio opak çizgi ve delikler bulunan, 15.5 F genişliğinde ve yumuşak silikondan yapılmış bir kateterdir (Resim 19).

Resim 19

Resim 19. Pleurex katater ve şişesi; bir set halindedir.

Gövdesinde bulunan polyester kaf enfeksiyonu önlemekte ve subkutanöz tünelde granülasyon oluşmasını indükleyerek kateterin yerinde kalmasını sağlamaktadır. Kateterin proksimal ucunda plevral boşluğa hava ve sıvı girişini önleyen valf bulunmaktadır. Drenaj yapılmadığı zamanlarda burası bir kapakla kapalı tutulmaktadır. Bu valfe takılan bir drenaj hattı ile plevral sıvı vakumlu şişelere toplanabilmektedir. Pleurex uygulaması hospitalize edilerek standart göğüs tüpü takılmasının iyi bir alternatifidir, hastanede kalış süresini kısaltmaktadır (62).

Uygulama:

Kateter orta aksiler çizgi veya sıvı drenajı için uygun görülen yerden cilt üzerinde küçük bir kesi açılarak yerleştirilmektedir. İşlem lokal anestezi ile yapılır. 18 G iğne ile plevral boşluğa girilir, buradan plevral boşluk içine kılavuz tel ilerletilir. Bu giriş yerinin 5-8 cm anterior ve inferior kesiminde yeni bir kesi yeri belirlenerek ikinci bir kesi açılır. İki kesi arasında 5 cm'lik bir tünel oluşturulur. Kateter subkutanöz dokudaki tünelden ilerletilir ve kateterin üzerindeki silikon kafın cilde 1 cm uzaklıkta tünelin içinde

kalması sağlanır. Ardından plevral boşluktaki iğne 16 F sheath ile değiştirilir. Kateter buradan ilerletilerek plevral boşluğa yerleştirilir ve ardından sheath çıkarılır. Kateter cilde tutturulur ve plevraya girdiği alan absorbe edilebilen sütürler ile kapatılır. Göğüs radyografisi ile kateterin yeri kontrol edilir. Hasta ve yakını şişe drenajı hijyeni için eğitilir (60-62).

Cystofix katater (Bir yöntem önerisi):

Oldukça pahalı olan Pleurex yerine basit “cystofix katater” de kullanılabilir (Resim 20). Cystofix katater; oldukça ucuz ve kolay kullanımlıdır, ince olması sayesinde hasta konforunu bozmaz.

Uygulama:

İşlem lokal anestezi ile yapılmaktadır. Kateteri yerleştirmek için sıvı drenajı için uygun görülen yerden, cilt üzerinde yaklaşık 4-5 cm aralıkla yan yana, her biri 0.5 cm uzunluğunda iki kesi açılır (Resim 20 ve 21). Kesi açılacak yerlere prilocain ile lokal anestezi verilir. Cystofix’in plastik kateteri iki kesi arasında cilt altına penset veya maşa ile açılan tünelden ilerletilir, ikinci kesi yerinden dışarı doğru çıkarılır, ardından torakar içine takılarak plevral boşluğa uzatılır. Buradaki cilt dikiş ile kapatılır. İkinci kesi, yani tünel ucundaki kesi ağzı da katatere bağlanan bir dikiş ile sabitlenir (Resim 21). Sisteme Cystofix torbası bağlanır. Hasta torba boşlatılmasındaki sterilizasyon şartları için eğitilir.

Resim 20

Resim 20. (A) Tünel kateter için cystofix seti. (B) Cilt üzerinde giriş yeri işaretlenir. (C) Giriş yerinden tünel boyunca cilt altına, plevraya giriş yerinde ise göğüs duvarı katmanlarına anestezi verilir. (D) Kısa iki cilt kesi arası tünel açılır.

Resim 21

Resim 21. (A) Tünelden kateter çekilir. (B)Plevraya giriş torakar ile yapılır. (C) Torakar çıkarılır ve kateter içeri itilir. (D) Tünelin dış ucu torbaya bağlanır. (E) kateter ciltde iki kesi yerinde dikiş ile sabitlenir.

Çoğu hastada haftada üç kez sıvı drenajı yeterli olmaktadır. Drenaj sıklığı ve miktarı semptomlara göre ayarlanabilir. Drenaj süresi 15 dakikayı geçmez ve evde bakım için görevli hemşire, aile üyeleri veya hastanın kendisi tarafından kolaylıkla uygulanabilir. Ardışık üç drenajda gelen sıvı miktarı 50 cm³’ün altında ise ve grafide sıvının yeniden toplandığına dair bulgu yoksa spontan plörodezis oluşmuş olabileceğinden kateter çekilebilir. Zira bu hastaların yaklaşık yarısında 4 – 6 hafta içinde spontan plörodezis gelişmektedir (60-63). Kateterden intraplevral olarak antikanser ajanların verilmesi de mümkündür. Kalıcı kataterler genellikle iyi tolere edilmektedir. Başlıca komplikasyonları semptomatik ya da asemptomatik lokülasyonların oluşması, ampiyem, pnömotoraks, subkutanöz amfizem, selülit, kanama, ağrı, reekspansiyon pulmoner ödemi, giriş yerine tümör yayımı ve kateterin yerinden çıkmasıdır. Sistofiks kalıcı tünel kateter hastaların ayaktan takip edilmesine olanak sağladığı için maliyeti önemli ölçüde azaltmaktadır.

Plöroperitoneal şant

Plevra ile periton arasına yerleştirilen plevral katetere benzer bir kateter ile plevral sıvı elle plevral boşluktan periton içine pompalanabilmektedir. Burada yaklaşık 7 cm uzunluğunda bir pump cihazının bir ucuna 15.5 F 49 cm’ lik peritoneal kateter ve diğer ucuna 15.5 F 27 cm’lik plevral kateter bağlanmaktadır. Arada kalan pump cihazı cilt altına takılabileceği gibi dışarıda da bırakılabilir. Plöroperitoneal şant malign veya şilöz sıvılar gibi inatçı ama hastanın genel durumunun plörodeziye uygun olmadığı hastalarda endikedir (64,65). Tünel kateterler şantın kullanımını azaltmıştır.

Plevral sıvı drenaj cihazları

Sıvı drenajı için birkaç farklı cihaz kullanılmaktadır. Burada amaç plevral sıvıyı güvenli bir şekilde dışarı almaktır. Bunun için basit bir toplayıcı torba, şişeli sistem ya da tek kullanımlık sistemler veya valf kontrollü “Pleurevac” tipinde aparatlar kullanılabilir.

Eğer hastada negatif basınç uygulamak gerekmiyorsa sıvı drenajı için basit bir drenaj torbası yeterli olabilir. Burada sıvı kendi ağırlığıyla torbada toplanır. Hangi cihazın kullanılacağı cihazın temin edilip edilemeyeceği, uygulayıcı hekimin isteği, hastanın yatırılarak mı yoksa ayaktan mı takip edileceği, hastanın mobilize olup olmasına göre değişmektedir.

Bir – iki ve üç şişeli sistemler:

Bu sistemlerin her biri negatif basınç uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Böylece plevral boşluktan hava veya sıvının çıkışı sağlanıp, akciğerin reekspansiyonu kolaylaşmaktadır. Uygulanan negatif basınç genellikle – 5 ile – 20 cmH₂O civarındadır.

Tek şişeli sistemde negatif basınç düşüktür. Sistem bir “gomko” aygıtına bağlanıp negatif basınç istenilen seviyeye ayarlanabilir (Resim 22). Üç kolonlu tek bir plastik cihaz şeklindeki çoklu şişeler de kullanılabilir (Resim 23). Negatif basıncın ayarlanabildiği bu üçlü cihazla hastanın mobilizasyonu daha kolay olmaktadır.

Resim 22

Resim 22. (A) Tek kullanımlık cam şişe, (B) Gomko’ya bağlanarak negatif basıncın kontrol edilebilmesi.

Resim 23

Resim 23. Basınç ayarı üzerinde yapılabilen bölmeli göğüs drenaj şişesi.

Kapalı su altı kolonunda kabarcıkların olması hava kaçağının devam ettiğini gösterir. Obez, düşkün veya huzursuz hastalarda göğüs tüpü uygun bir şekilde tespit edilmemişse kolaylıkla dışarı çıkabilir.

Heimlich valfi:

Heimlich valfi göğüs tüpüne takılan plastik, tek yönlü, hareketli bir valftir. En sık ayaktan takip edilecek olan pnömotorakslı hastalarda kullanılmaktadır. Pnömotorakslı bazı hastalarda az miktarda sıvı olabilir. Bu durumda Heimlich valfine toplayıcı bir torba takılabilir ve hastanın göğsüne veya karnına bantlanır. Bu toplayıcı torbanın üst köşelerinden biri kesilerek havanın dışarı çıkması sağlanmalıdır. Heimlich valfini yerleştirirken çok dikkatli olmak gerekir, özellikle pnömotorakslı hastalarda valfin ters yönde yerleştirilmesi tansiyon pnömotoraksla sonuçlanabilir.

TÜP TORAKOSTOMİ

Tanım, endikasyonlar ve kontrendikasyonlar

Tüp torakostomi, plevral boşluktaki havanın veya sıvının boşaltılabilmesi için silikon veya poliüretandan yapılan göğüs tüpünün perkütan olarak plevral boşluğa yerleştirilmesidir (66).

Endikasyonlar:

- . Pnömotoraks,
- . Komplike parapnömonik plörezi
- . Ampiyem,
- . Hemotoraks,
- . Toraksik cerrahiler,
- . Tekrarlayan plevral sıvılar,

. Plörodezis işlemidir.

Bu endikasyonlar çoğu zaman göğüs tüpünün acil olarak takılmasını gerektirmektedir.

Teknik

Göğüs tüpü, göğüs cerrahisi veya göğüs hastalıkları uzmanı tarafından etkin ve güvenli bir şekilde takılabilir (BTS guideline). Göğüs tüpünü takmak için birkaç farklı teknik kullanılmaktadır. Göğüs tüpü takılırken dikkat edilecek iki husus vardır:

1. Sıvı seviyesi dikkate alınmalıdır.
2. Akciğerin küçüldüğü olgularda diyafram yukarı çekilmiş olabilir, o nedenle diyaframın yerine dikkat edilmelidir.

Seldinger tekniği:

Bu teknikle daha çok küçük çaplı, yani 20 F'den daha küçük göğüs tüpleri takılmaktadır (67). Lokal anesteziyi takiben 18 G iğneye bir enjektör takılarak plevral boşluğa girilir, enjektör çıkarılarak iğnenin içinden kılavuz tel gönderilir, iğne çıkarıldıktan sonra bistüri ucuyla küçük bir kesi açılır, dilatör rotasyon hareketiyle interkostal aralıktan itilerek giriş yeri genişletilir, daha sonra kılavuz telin üzerinden göğüs tüpü yerleştirilir ve kılavuz tel çıkarılır. Göğüs tüpü pnömotorakslı hastalarda apeks doğru, plevral sıvılı hastalarda ise inferior ve posteriora doğru yönlendirilir. Daha sonra göğüs tüpünün proksimal ucuna toplayıcı bir torba, şişe veya negatif basınç uygulayan sistem takılır ve ardından tüp cilde tespit edilir. Burada kullanılan malzemeler kolaylıkla temin edilebilir. Bu teknikle göğüs tüpü güvenli, etkin ve nazik bir şekilde takılabilir. Kesi yeri küçük olduğu için tüpün etrafından kaçak riski azdır ve kozmetik olarak avantajlıdır.

Plevral trokar aracılığıyla göğüs tüpü takılması:

Plevral trokar ile de küçük çaplı göğüs tüpleri takılmaktadır (Resim 24). Trokar torakoskop trokarıdır. Giriş yerini belirleyip lokal anestezi uygulamasını takiben kotalara paralel olarak cilt ve cilt altı dokularda 1 – 2 cm'lik kesi açılır. Bir forseps yardımıyla giriş yeri künt bir şekilde diseke edilir ve ardından plevral trokar avuç içine alınır. Trokar toraksa hızlı ve kontrolsüz girip akciğeri zedelememek için avuç içinde rotasyon hareketi yaptırılarak yavaş bir şekilde diseke edilen alandan itirilir ve intraplevral aralığa yerleştirilir. Trokarın iç parçası çıkarılarak buradan göğüs tüpü yerleştirilir. Trokar göğüs tüpünün üstünden kaydırılarak çıkartılır ve tüp klemlenir. Drenaj cihazına takıldıktan sonra göğüs tüpünün klempini açılır ve cilde tespit edilerek yara yeri kapatılır. Bunun dışında ticari olarak trokarlı göğüs tüpleri de bulunmaktadır. Burada metal trokar göğüs tüpünün içine monte edilmiş vaziyettedir. Trokarlı göğüs tüpleri ile akciğer ve toraks içi ve dışındaki komşu organların zedelenme riski dikkatli olunursa fazla değildir.

Resim 24

Resim 24. Trokarlı göğüs tüpü ve takılımda kullanılacak malzemeler.

Göğüs tüpünün künt diseksiyon tekniğinin kullanılarak takılması:

Künt diseksiyon tekniğiyle daha çok geniş çaplı göğüs tüpleri takılmaktadır (66). Künt diseksiyon tekniği plevral boşluk içine göğüs tüpünün uygun ve emniyetli bir şekilde yerleştirilmesine olanak sağlamaktadır. Plevral aralıkta yoğun yapışıklık olmadığından emin değilsek ultrasonografi ile giriş yeri serbestisini, yani yapışıklık olup olmadığını ayırt ederiz. Giriş yerinde göğüs duvarına ait bütün katmanlara lokal anestezi verilmesini takiben bir bistüri ile cilt üzerinde 1.5 cm civarında bir cilt altı kesisi yapılır. İnterkostal yumuşak doku, yani çizgili kaslar eğri klemler kullanılarak künt bir şekilde diseke edilir ve plevral boşluğa girilir. Geniş çaplı bir göğüs tüpü (genellikle 20 – 36 F) klemp ile sıkıştırılarak plevral boşluğa doğru yönlendirilir. Ardından klemp açılarak göğüs tüpü plevral boşluk içinde istenilen yönde ilerletilir. Göğüs tüpü üzerindeki son delik en az 2 cm içeride olacak şekilde yerleştirildikten sonra tespit edilerek işlem

sonlandırılır. Bu teknik diğer tekniklere göre daha fazla ağrı ve kanamaya sebep olmakta ve tecrübe gerektirmektedir. Ayrıca giriş yeri tüp ve klempin birlikte geçişine izin verecek ölçüde geniştir. Bu durum tüpün etrafından hava ve sıvı sızmasına ve kozmetik açıdan hoş olmayan uzun bir skar dokusu oluşmasına neden olmaktadır.

Göğüs tüpünün cilde tespit edilmesi ve torakostomi insizyonunun kapatılması için birkaç farklı yöntem tanımlanmıştır. İki cm'lik kesinin ortasına U dikişi, her iki yanına yara köşelerinden 0.5 cm'lik mesafede birer dikiş yerleştirilir (0 veya 2-0 olabilir). Tüp yerleştirildikten sonra yanlardaki dikişler düğümlenerek yara kapatılır ve serbest uçları göğüs tüpüne bağlanır. 'U' dikişi diğer iki dikişin biraz üstünden tüpün etrafında birkaç kez dolandırılarak düğümlenir. Tüp çekilirken yanlardaki iki dikiş düğümün biraz üstünden kesilir, 'U' dikişi düğümün biraz altından kesilir ve tüp serbest hale getirilir. Hastaya nefesi tutturulup tüp çekilirken 'U' dikişi ile yara büzülür ve havanın geçişine izin vermeyecek şekilde düğümlenir (68).

İşlem sonrası göğüs tüpünün yerini görmek için göğüs radyografisi çekilmelidir. Ancak tüp çekildikten sonra göğüs radyografisi rutin yerine, klinik bulgular bazında seçilmiş hastalarda çekilmelidir.

Göğüs tüpü çıkarılırken, U dikiş bir yardımcı tarafından düğüm için hazırlanır. Hastaya nefesi tutturulup Valsalva manevrası yaptırılarak hızlı ve nazik bir şekilde tüp dışarı çekilir, aynı anda U dikiş kapatılır. Tüpün inspiryum ya da ekspiryum sonunda çekilmesinin pnömotoraks gelişmesi bakımından bir farkı yoktur.

Komplikasyonlar

Tüp torakostomi komplikasyonları işlemi yapan hekimin tecrübesi, kullanılan tüpün tipi ve hastanın altta yatan hastalığı ile yakından ilgilidir. En sık görülen komplikasyon tüpün yanlış pozisyonda yerleştirilmesidir ve tüpün malpozisyonu bilgisayarlı tomografi ile göğüs radyografisine göre daha iyi tespit edilmektedir (69,70).

Hasta tüp torakostomi endikasyonu konulduğu sırada koagulopati, hemodinamik bozukluk, kronik ve terminal hastalıklar, maligniteler, kardiyak disfonksiyon, sepsis ve malnütrisyon gibi ko-morbid durumlarda tüp torakostomi komplikasyon riski artabilir. Tüp torakostominin riskleri dikkate alınmakla birlikte, eğer indikasyon varsa hastaların çoğunda risklere bakılmaksızın göğüs tüpü takılmaktadır. Komplikasyonları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz (69-72):

1. İnsizyon yerinde kanama,
2. Plevral yapışıklıkların veya akciğerin kazara yırtılması sonucu gelişen hemoraji,
3. Pnömotoraks,
4. Tüpün diyafram altına yerleştirilmesi,
5. Obes hastalarda tüpün cilt altında yumuşak dokuda kalması,
6. Kronik plevral sıvı ve ampiyemli bazı hastalarda plevral alanda yapışıklıkların oluşmasına ve tuzak akciğer gelişmesine neden olabilir,
7. İnterkostal aralıktaki baskısı nedeniyle geçici interkostal sinir hasarı veya sağ ventrikül kompresyonu olduğunda kardiyojenik şok gelişebilir.
8. Analjezi ve anestezi sırasında kullanılan medikasyonlara bağlı alerjik reaksiyonlar.

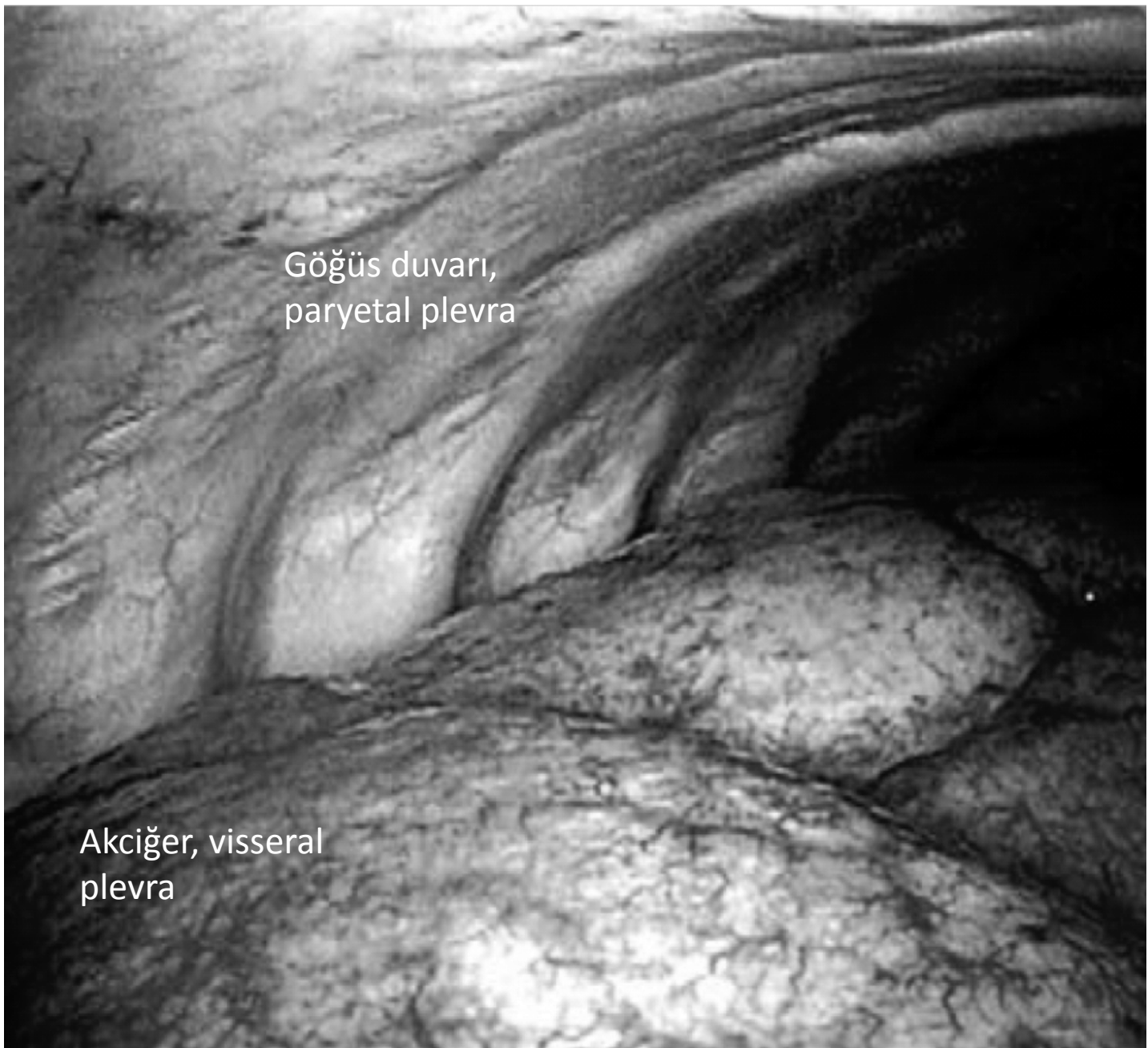
Söz konusu bu komplikasyonlar koagulopatilerin düzeltilmesi, işlemin loküle plevral sıvı veya loküle pnömotoraks gibi durumlarda ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografi eşliğinde yapılması, trombosit sayısının $70.000/\text{mm}^3$ ün üzerine çıkarılması ve serum kreatinin değerinin 6 mg/dL'nin altına çekilmesi veya hastanın torakoskopi altında işleme alınmasıyla azaltılabilir.

KAYNAKLAR

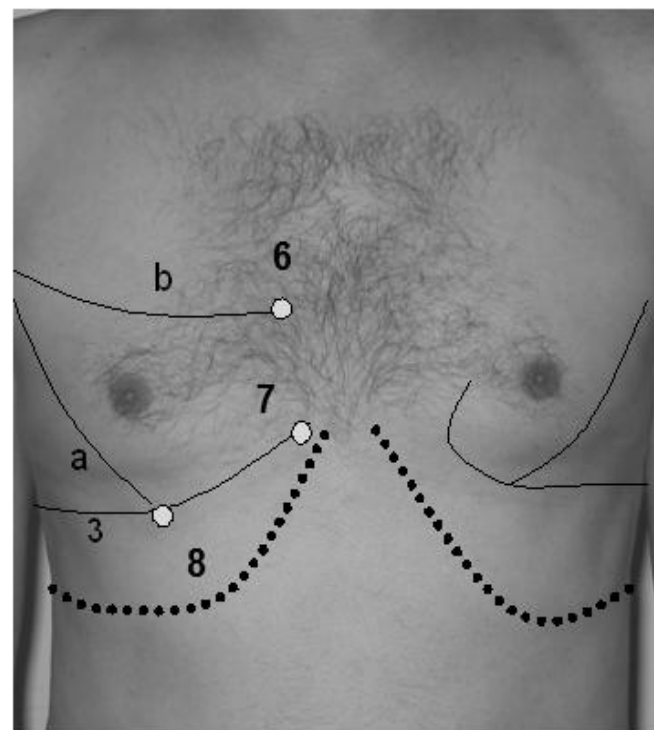
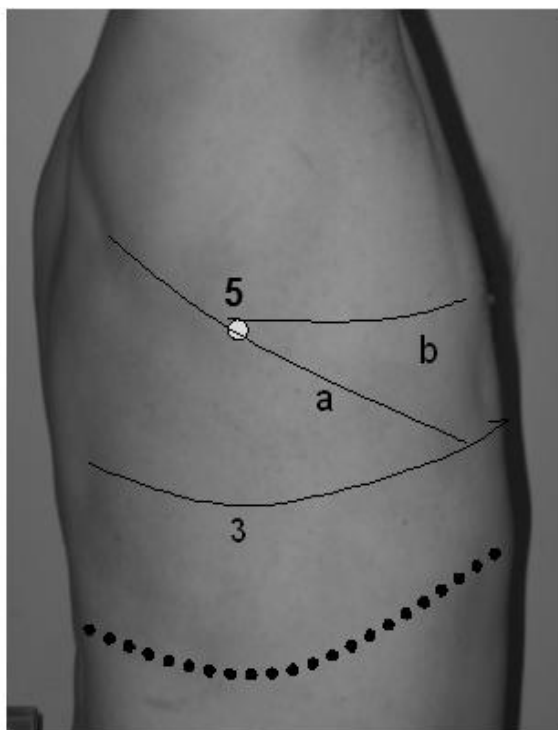
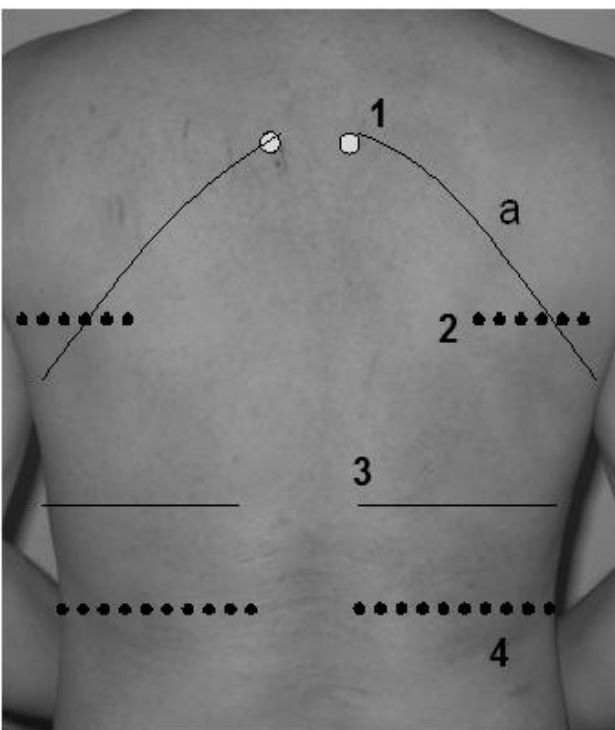
1. Beckh S, Bölskei PL, Lessnau KD. Real-time chest ultrasonography; a comprehensive review for the pulmonologist. *Chest* 2002; 122: 1759–1773.
2. Herth FJF, Becker HD. Transthoracic ultrasound. *Respiration* 2003; 70: 87–94.
3. Feller-Kopman D. Ultrasound-guided thoracentesis. *Chest* 2006;129: 1709–1714.
4. Diacon AH, Theron J, Bolliger CT. Transthoracic ultrasound for the pulmonologist. *Curr Opin Pulm Med* 2005; 11: 307–312.
5. Reuss J. The pleura. In: Mathis G (ed) *Chest Sonography*, 2nd ed. Berlin: Springer; 2008: 23-47.
6. Koh DM, Burke S, Davies N, Padley SPG. Transthoracic US of the chest: clinical uses and applications. *Radiographics* 2002;22:e1
7. Bandi V, Lunn W, Ernst A, et al. Ultrasound vs. CT in detecting chest wall invasion by tumor: a prospective study. *Chest* 2008; 133: 881-886.
8. Reissig A, Kroegel C. Accuracy of transthoracic sonography in excluding post-interventional pneumothorax and hydropneumothorax. Comparison to chest radiography. *Eur J Radiol* 2005; 53: 463-470.
9. Mayo PH, Goltz HR, Tafreshi M, Doelken P. Safety of ultrasound-guided thoracentesis in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2004;125:1059–1062.
10. Fartoukh M, Azoulay E, Galliot R, et al. Clinically documented pleural effusions in medical ICU patients. How useful is routine thoracentesis?. *Chest* 2002; 121:178–184.
11. Diacon AH, Schuurmans MM, Theron J, et al. Safety and yield of ultrasound-assisted transthoracic biopsy performed by pulmonologists. *Respiration* 2004; 71: 519–522.
12. Blank W. Interventional chest sonography. In: Mathis G (ed) *Chest Sonography*, 2nd ed. Berlin: Springer; 2008: 184-204.
13. Bass J, White DA. Thoracentesis in patients with hematologic malignancy: yield and safety. *Chest* 2005; 127: 2101–5.
14. McVay PA, Toy PT. Lack of increased bleeding after paracentesis and thoracentesis in patients with mild coagulation abnormalities. *Transfusion* 1991; 31: 164–71.
15. Eibenberger KL, Dock WI, Ammann ME, et al. Quantification of pleural effusions: sonography versus radiography. *Radiology* 1994; 191: 681–4.
16. Diacon AH, Brutsche MH, Soler M. Accuracy of pleural puncture sites: a prospective comparison of clinical examination with ultrasound. *Chest* 2003; 123: 436–41.
17. Jones PW, Moyers JP, Rogers JT, et al. Ultrasound-guided thoracentesis: is it a safer method? *Chest* 2003; 123: 418–23.
18. Mahon RT, Colt HG. Bedside thoracentesis in critically ill patients: the rolled bedsheet technique. *J Bronchol* 2000; 7: 340–2.
19. Bartter T, Mayo PD, Pratter MR, et al. Lower risk and higher yield for thoracentesis when performed by experienced operators. *Chest* 1993; 103: 1873–6.
20. Colt HG, Brewer N, Barbur E. Evaluation of patient-related and procedure-related factors contributing to pneumothorax following thoracentesis. *Chest* 1999; 116: 134–8.
21. Collins TR, Sahn SA. Thoracocentesis: clinical value, complications, technical problems, and patient experience. *Chest* 1987; 91: 817–22.
22. Capizzi SA, Prakash UB. Chest roentgenography after outpatient thoracentesis. *Mayo Clin Proc* 1998; 73: 948–50.
23. Aleman C, Alegre J, Armadans L, et al. The value of chest roentgenography in the diagnosis of pneumothorax after thoracentesis. *Am J Med* 1999; 107: 340–3.
24. Petersen WG, Zimmerman R. Limited utility of chest radiograph after thoracentesis. *Chest* 2000; 117: 1038–42.
25. Feller-Kopman D, Walkey A, Berkowitz D, Ernst A. The relationship of pleural pressure to symptom development during therapeutic thoracentesis. *Chest* 2006; 129: 1556–60.
26. Feller-Kopman D, Berkowitz D, Boisselle P, Ernst A. Large-volume thoracentesis and the risk of reexpansion pulmonary edema. *Ann Thorac Surg* 2007; 84: 1656–62.
27. Abrams LD. A pleural-biopsy punch. *Lancet*. 1958; 4: 30-1.
28. Metintas M. Plevra ve hastalıkları. İç: Ozlu T, Metintas M, Karadağ M, Kaya A (ed.). *Solunum hastalıkları temel kitap*. İstanbul: İstanbul Tıp Yayınları; 2010: 1919-1997.

29. Broaddus VC, Light RW. General principles and diagnostic approach. In: Murray JF, Nadel JA (eds.) Textbook of Respiratory Medicine, 3th ed. Philadelphia: WB Saunders Company; 2000: 2001-2002.
30. Loddemkemper R, Antony VB. Pleural Diseases, European Respiratory Monograph vol 7. Shieffield: ERS Journals Ltd.;2002.
31. Metintaş M, Özdemir N, Işıksoy S, et al. CT-guided pleural needle biopsy in the diagnosis of malignant mesothelioma. J Comput Assist Tomog 1995 19: 370-4.
32. Light R.W. Pleural Diseases, 5th Edition, New York: Lippincott Williams and Wilkins; 2007.
33. Light RW, Lee YCG. Textbook of pleural diseases, 2nd Edition. London: HodderEt Stoughton; 2008.
34. Chakrabarti B, Ryland I, Sheard J, et al. The role of Abrams percutaneous pleural biopsy in the investigation of exudative pleural effusions. Chest. 2006; 129: 1549-55.
35. Metintas M, Ak G, Dundar E, Yildirim H, Ozkan R, Kurt E, Erginel S, Alatas F, Metintas S. Medical thoracoscopy vs CT scan-guided Abrams pleural needle biopsy for diagnosis of patients with pleural effusions: a randomized, controlled trial. Chest 2010; 137: 1362-68
36. Adams RF, Gleeson FV. Percutaneous image-guided cutting-needle biopsy of the pleura in the presence of a suspected malignant effusion. Radiology. 2001; 219: 510-14.
37. Maskell NA, Butland RJ, on behalf of the BTS pleural diseases group. BTS guidelines for the investigation of a unilateral pleural effusion in adults. Thorax. 2003; 58 (Suppl.2): ii8-ii17.
38. Antunes G, Neville E, Duffy J, Ali N. BTS guidelines for the management of malignant pleural effusions. Thorax 2003; 58(Suppl.2):ii29–ii38.
39. Koegelenberg CF, Bolliger CT, Theron J, Walzl G, Wright CA, Louw M, Diacon AH. Direct comparison of the diagnostic yield of ultrasound-assisted Abrams and Tru-Cut needle biopsies for pleural tuberculosis. Thorax. 2010; 65: 857-62.
40. Boutin C, Viallat JR, Aelony Y. Practical thoracoscopy. Berlin: Springer-Verlag; 1991.
41. Casal RF, Eapen GA, Morice RC, Jimenez CA. Medical thoracoscopy Current Opinion in Pulmonary Medicine 2009; 15:313–320.
42. Andrew RL, Medford BS, Jonathan AB, Catherine MF, Sanjay A. Current Status of Medical Pleuroscopy. Clin Chest Med 2010; 31: 165–172
43. Metintaş M. Medikal torakoskopi - Plöroskopi. Türkiye Klinikleri Göğüs Hastalıkları Dergisi 2006; 2: 35-41.
44. Feller-Kopman D, Ernst A. Pleural manometry. Light RW, Lee YCG (eds.) Textbook of pleural disease. New York: Hodder & Stroughton Ltd; 2008: 227-232.
45. Feller-Kopman D. Therapeutic thoracentesis: the role of ultrasound and pleural manometry. Curr Opin Pulm Med 2007; 13: 312-318.
46. Feller-Kopman D, Walkey A, Berkowitz D, Ernst A. The relationship of pleural pressure to symptom development during therapeutic thoracentesis. Chest 2006; 129: 1556-1560.
47. Doelken P, Huggins JT, Pastis NJ, Sahn SA. Pleural manometry: Technique and clinical implications. Chest 2004; 126: 1764-1769.
48. Feller-Kopman D, Berkowitz D, Boisselle P, Ernst A. Large-volume thoracentesis and the risk of reexpansion pulmonary edema. Ann Thorac Surg 2007; 84: 1656-1662.
49. Lan RS, Lo SK, Chuang ML, et al. Elastance of the pleural space: a predictor for the outcome of pleurodesis in patients with malignant pleural effusions. Ann Intern Med 1997; 126: 768-774.
50. Sahn SA. Pleural disease related to metastatic malignancies. Eur Respir J 1997 ; 10: 1907-1913.
51. Antunes G, Neville E. Management of malignant pleural effusions. Thorax 2000; 55: 981-983.
52. Bouros D, Froudarakis M, Siafakas NM. Pleurodesis: everything flows. Chest 2000;118:577-579.
53. Rodriguez-Panadero F, Antony VB. Therapeutic local procedures: pleurodesis. In: Loddemkemper R, Antony VB (eds). Pleural diseases. Leeds: ERS Journals Ltd; 2002: 311-326.
54. Sahn SA. Talc should be used for pleurodesis. Am J Respir Crit Care Med 2000; 162: 2023-2024.
55. Parulekar W, Di Primio G, Matzinger F, Dennie C, Bociek G. Use of small-bore vs large-bore chest tubes for treatment of malignant pleural effusions. Chest 2001; 120: 19-25.
56. Spiegler PA, Hurewitz AN, Groth ML. Rapid pleurodesis for malignant pleural effusions. Chest 2003; 123: 1895-1898.
57. Light RW. Disease of the pleura: the use of talc for pleurodesis. Curr Opin Pulm Med. 2000; 6: 255-258.

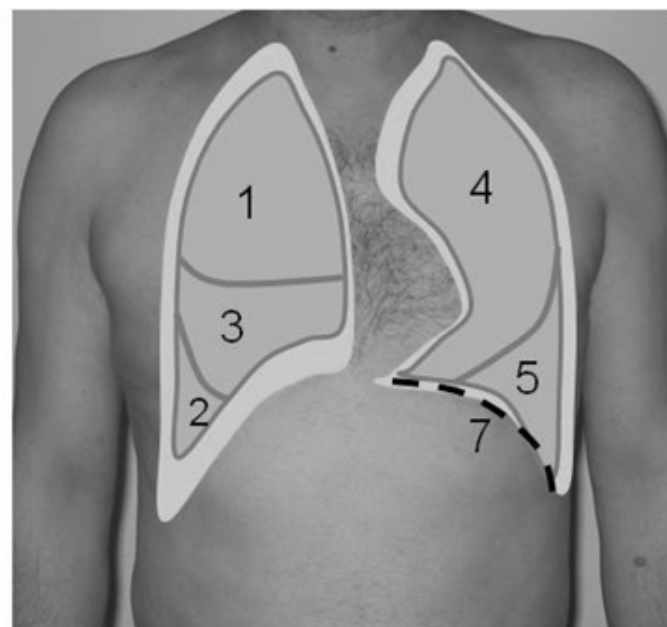
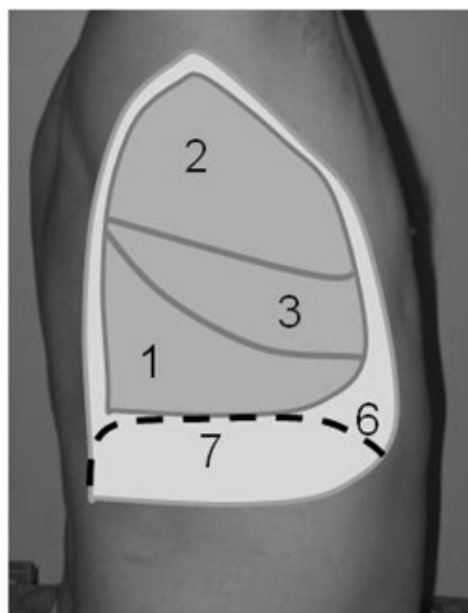
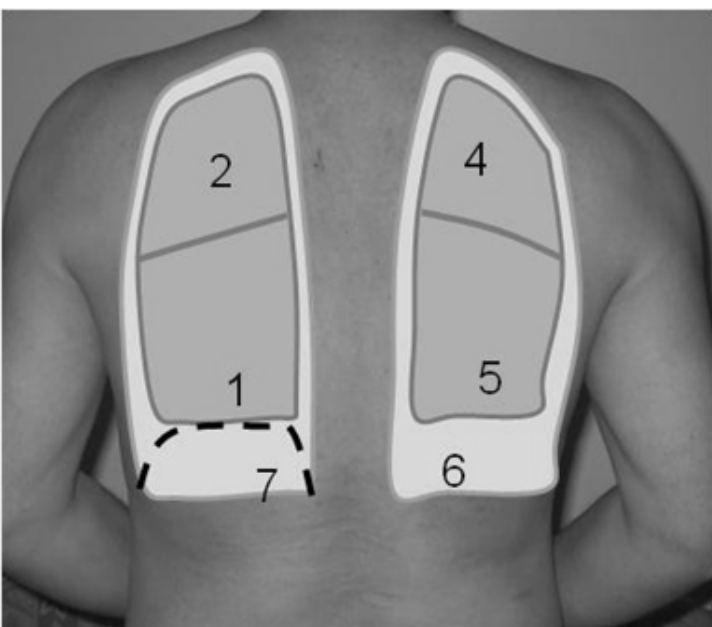
58. Brant A, Eaton T. Serious complications with talc slurry pleurodesis. *Respirology* 2001; 6: 181-185.
59. Khaleeq G, Musani AI. Emerging paradigms in the management of malignant pleural effusions. *Respir Med* 2008; 102: 939-48.
60. Tremblay A, Michaud G. Single-center experience with 250 tunnelled pleural catheter insertions for malignant pleural effusion. *Chest* 2006; 129: 362-8.
61. Putnam JB, Walsh GL, Swisher SG, et al. Outpatient management of malignant pleural effusion by a chronic indwelling pleural catheter. *Ann Thorac Surg* 2000; 69: 369-75.
62. Warren WH, Kalimi R, Khodadadian LM, Kim AW. Management of malignant pleural effusions using the pleurx catheter. *Ann Thorac Surg* 2008; 85: 1049-55.
63. Musani AI, Haas AR, Seijo L, et al. Outpatient management of malignant pleural effusions with small-bore, tunneled pleural catheters. *Respiration* 2004; 71: 559-66.
64. Genc O, Petrou M, Ladas G, Goldstraw P. The long-term morbidity of pleuroperitoneal shunts in the management of recurrent malignant effusions. *Eur J Cardiothorac Surg* 2000; 18: 143-146.
65. Foroulis CN, Desimonas NA. Massive pneumoperitoneum: a late complication of the Denver pleuroperitoneal shunt. *Ann Thorac Surg* 2005; 80: 13.
66. Collop NA, Kim S, Sahn SA. Analysis of tube thoracostomy performed by pulmonologists at a teaching hospital. *Chest* 1997; 112: 709-13.
67. Altman E, Ben-Nun A, Curtis W, Best LA. Modified Seldinger technique for the insertion of standard chest tubes. *Am J Surg* 2001; 181: 354-5.
68. Rashid MA, Wikström T, Ortenwall P. A simple technique for anchoring chest tubes. *Eur Respir J* 1998; 12: 958-9.
69. Baldt MM, Bankier AA, Germann PS, et al. Complications after emergency tube thoracostomy: assessment with CT. *Radiology* 1995; 195: 539-43.
70. Foresti V, Villa A, Casati O, et al. Abdominal placement of tube thoracostomy due to lack of recognition of paralysis of hemidiaphragm. *Chest* 1992; 102: 292-3.
71. Shapira OM, Aldea GS, Kupferschmid J, Shemin RJ. Delayed perforation of the esophagus by a closed thoracostomy tube. *Chest* 1993; 104: 1897-8.
72. Zieren J, Enzweiler C, Müller JM. Tube thoracostomy complicates unrecognized diaphragmatic rupture. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 47: 199-202.



RESİM 1

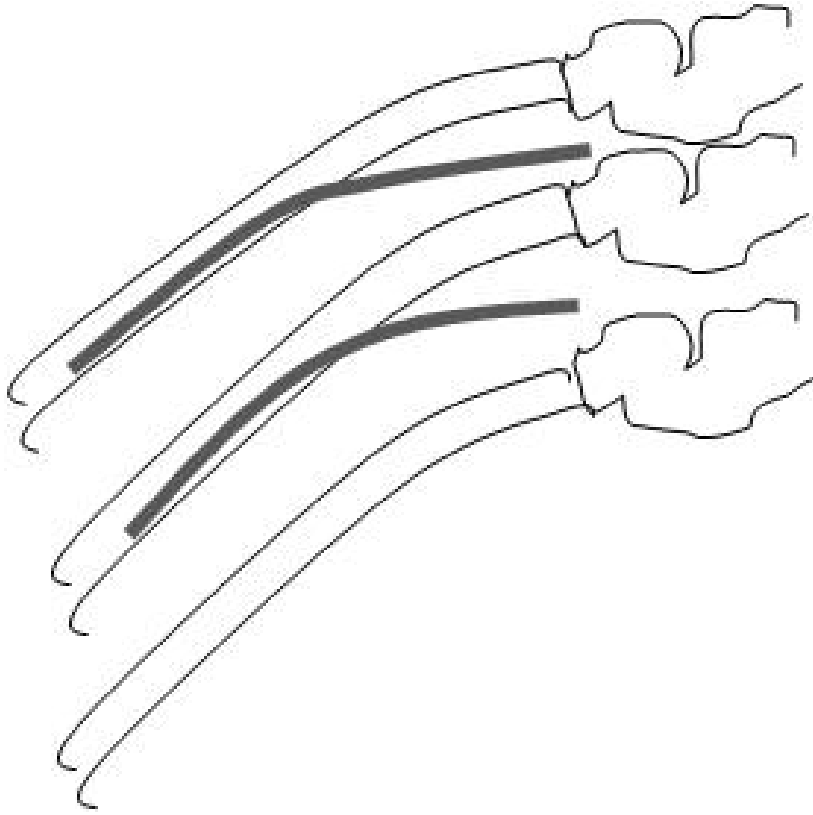


RESİM 2

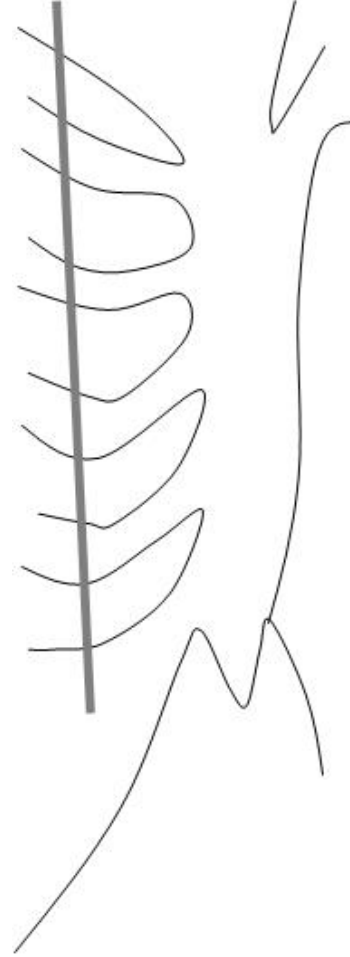


Resim 3

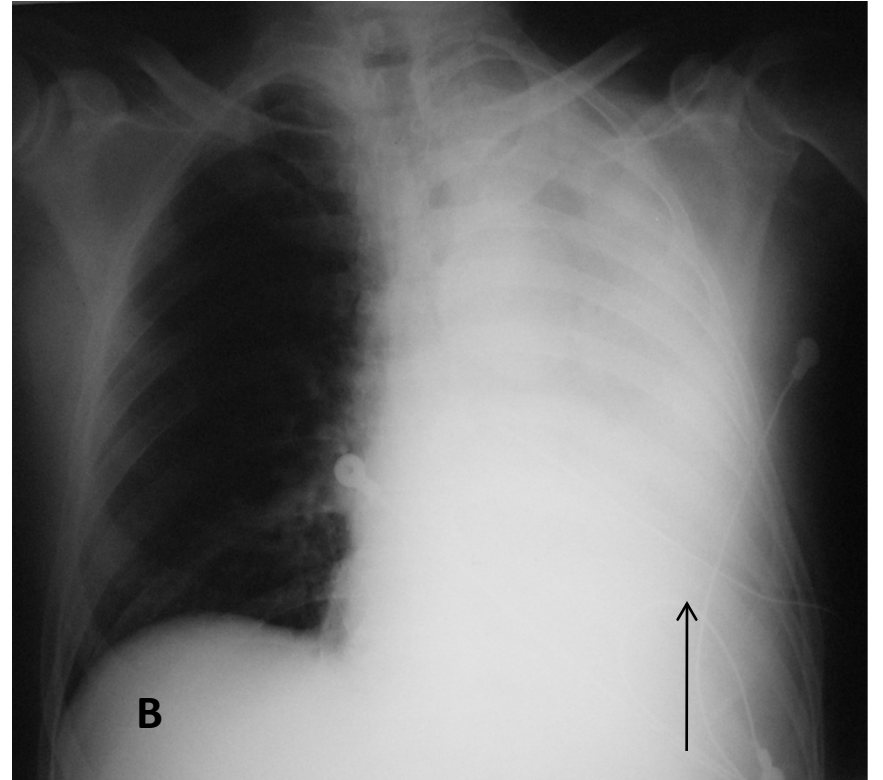
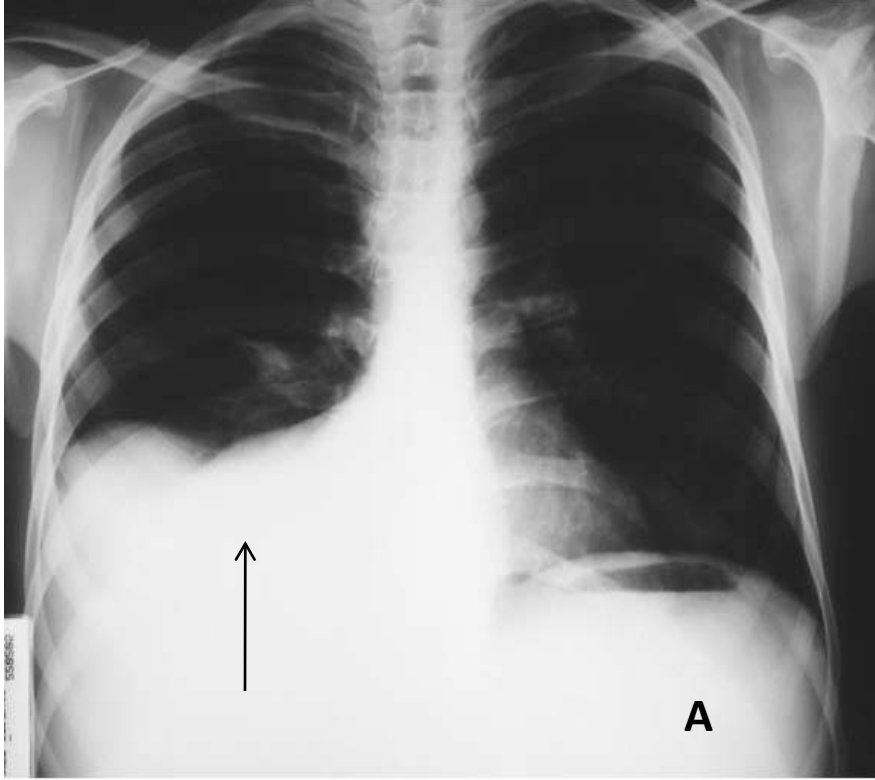
A



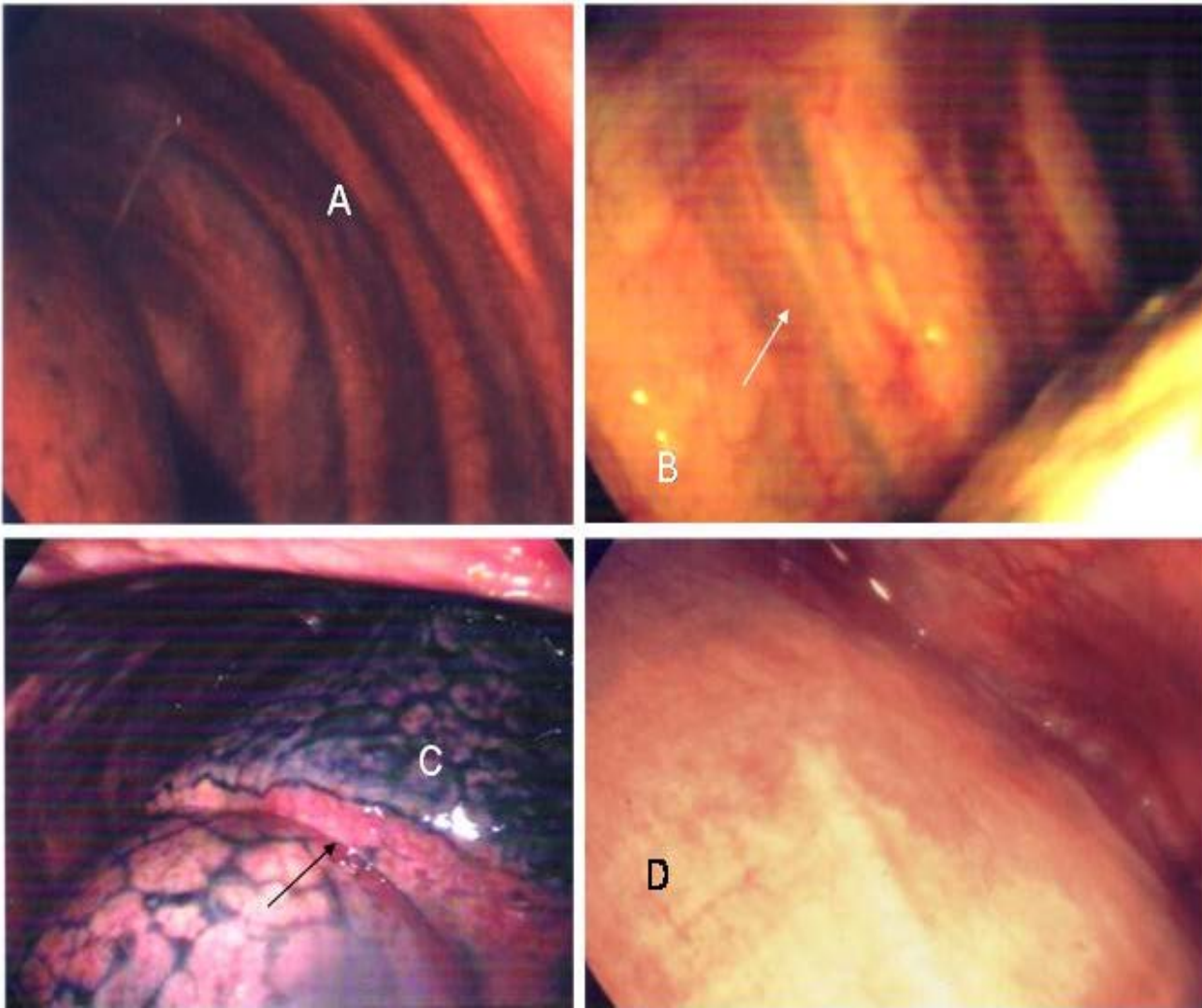
B



RESİM 4



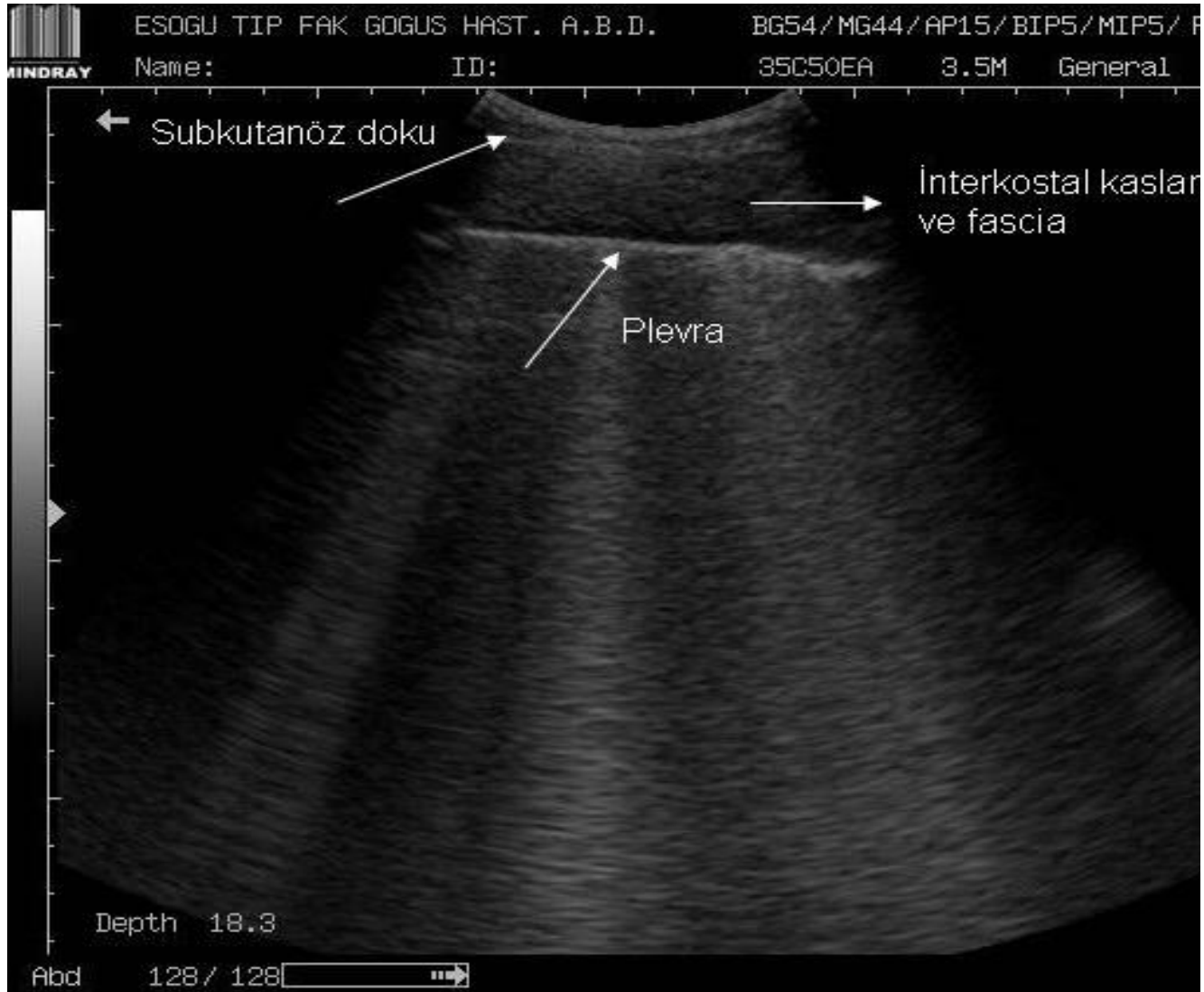
RESİM 5



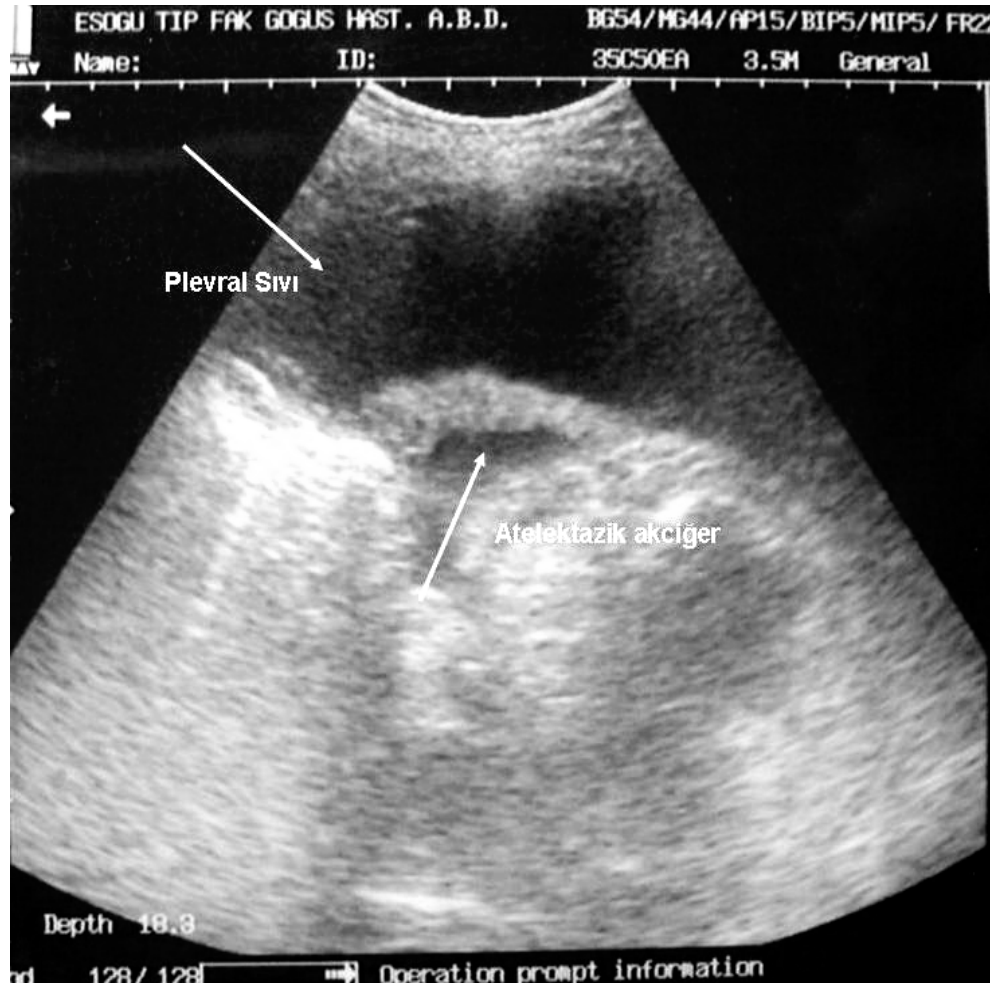
RESİM 6



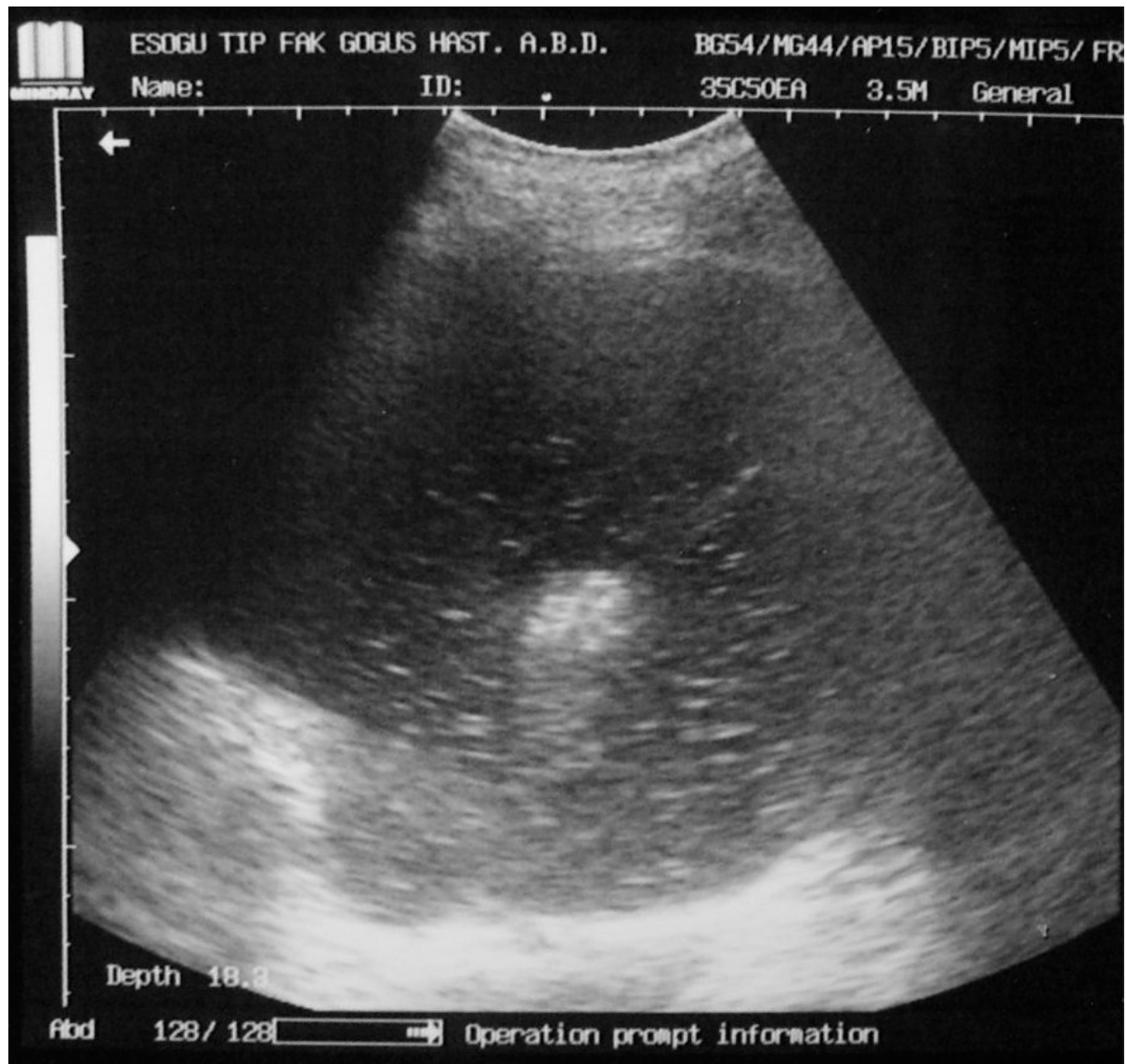
RESİM 7



Resim 8



Resim 9



RESİM 10



RESİM 11



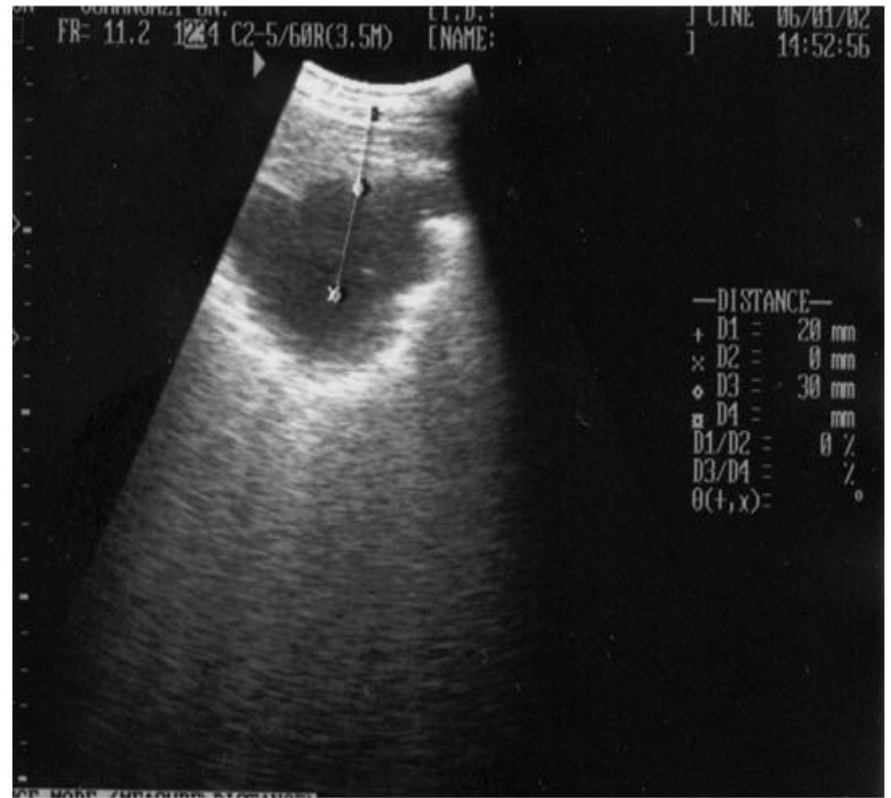
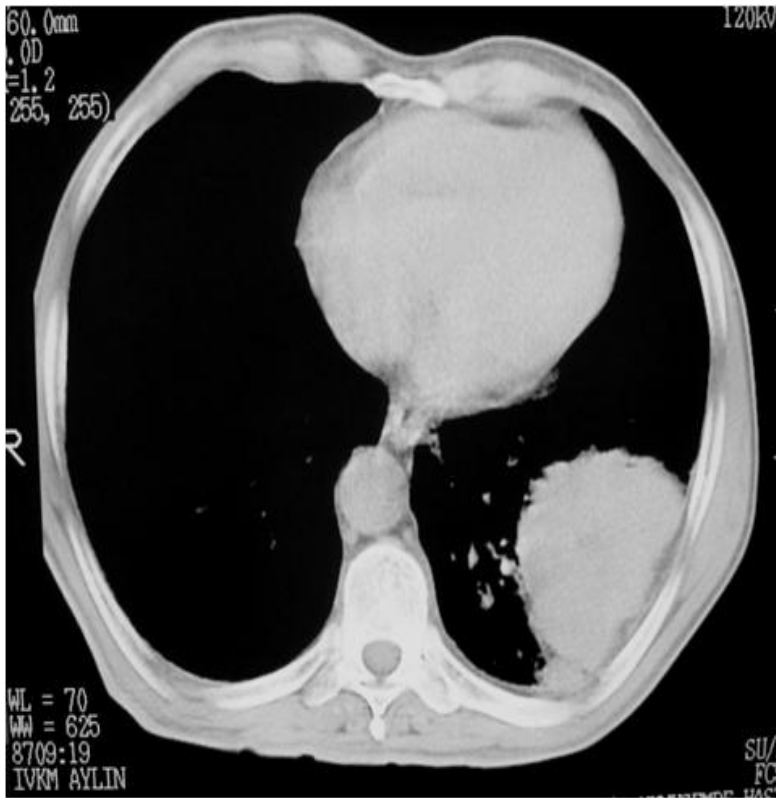
RESİM 12



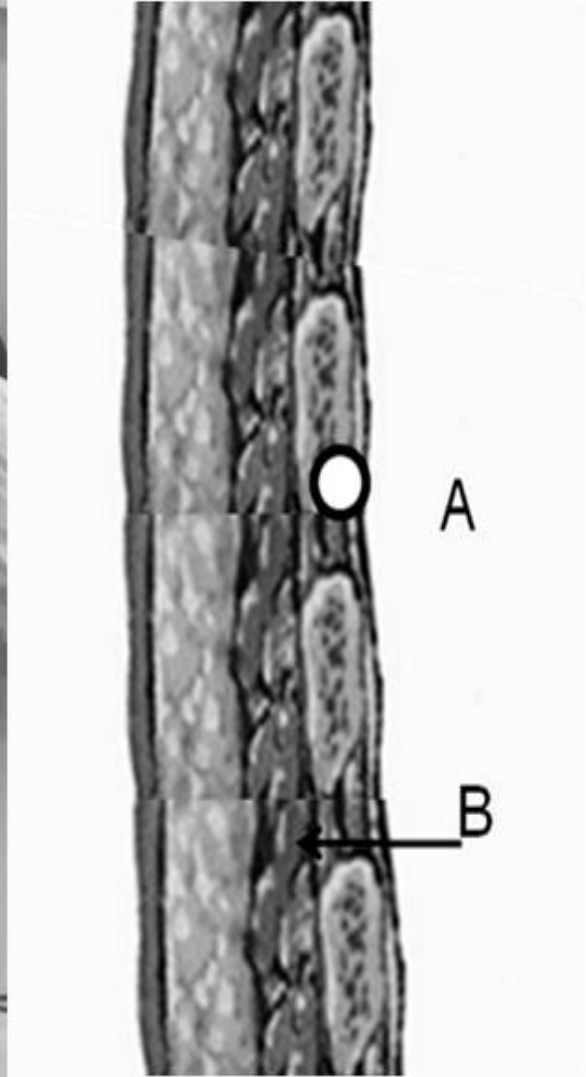
Resim 13.



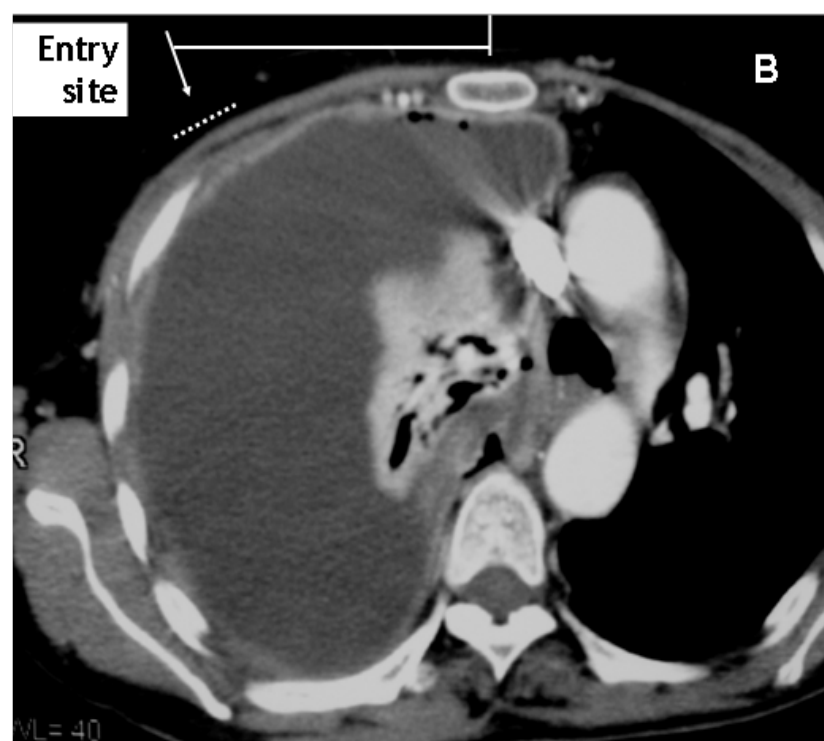
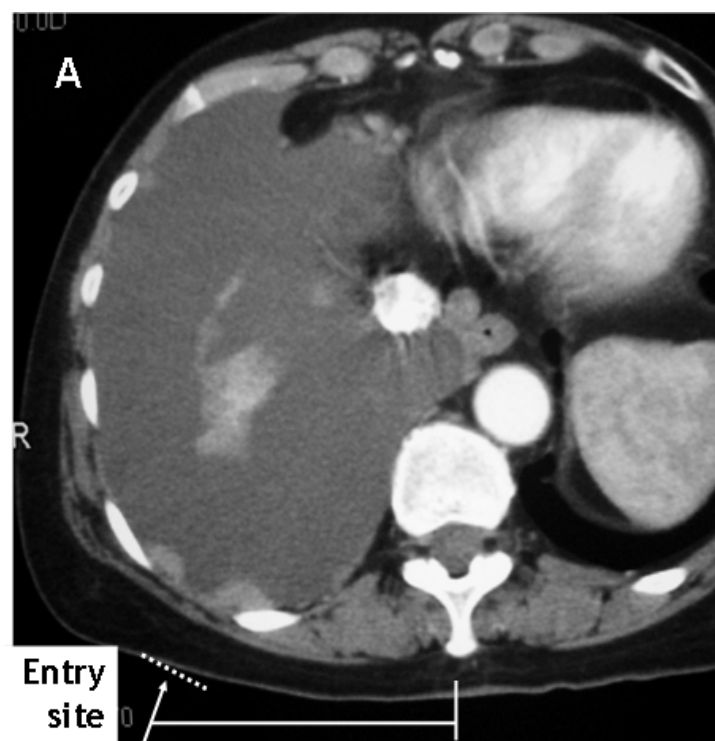
RESİM 14



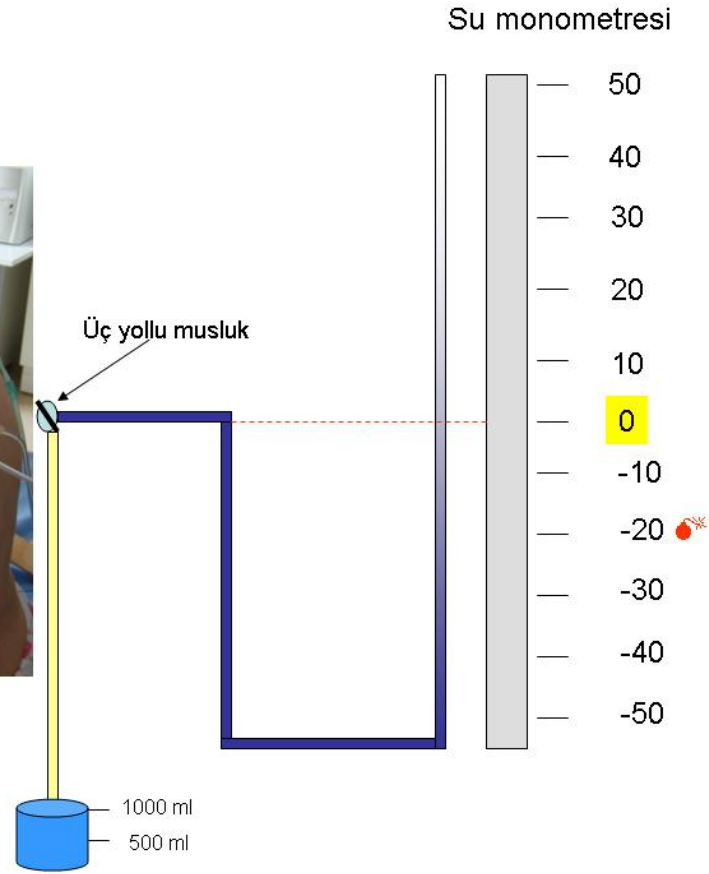
RESİM 15



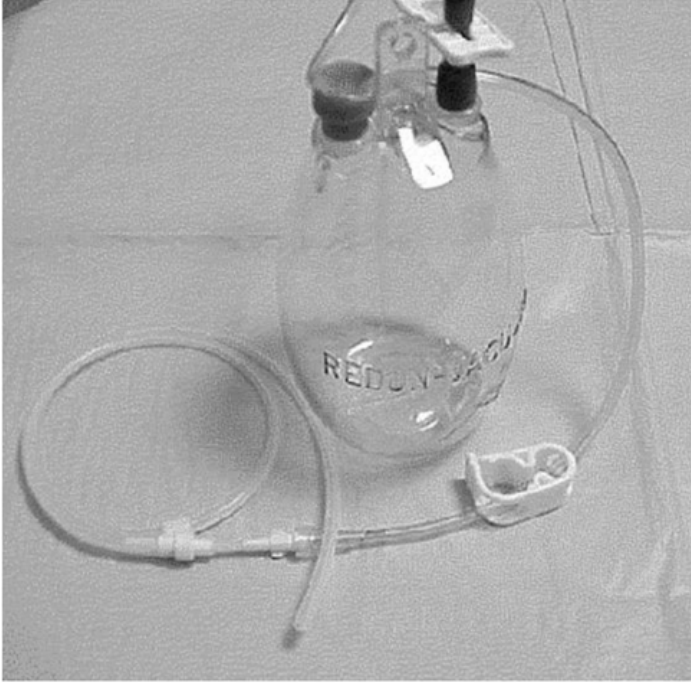
RESİM 16



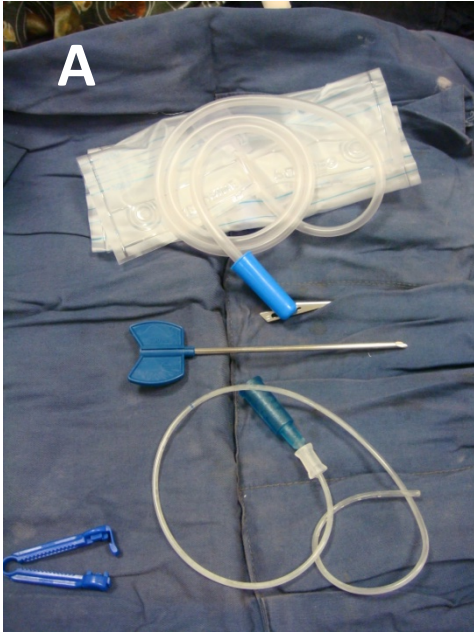
RESIM 17



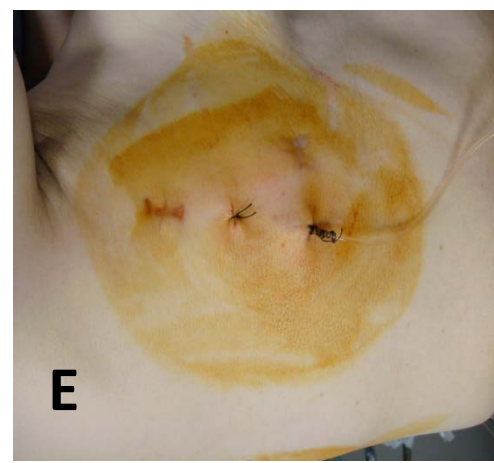
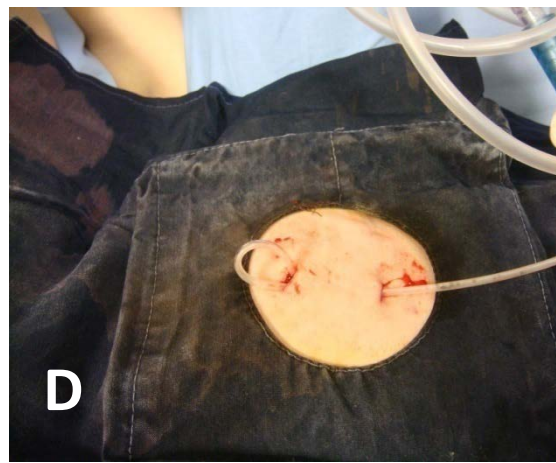
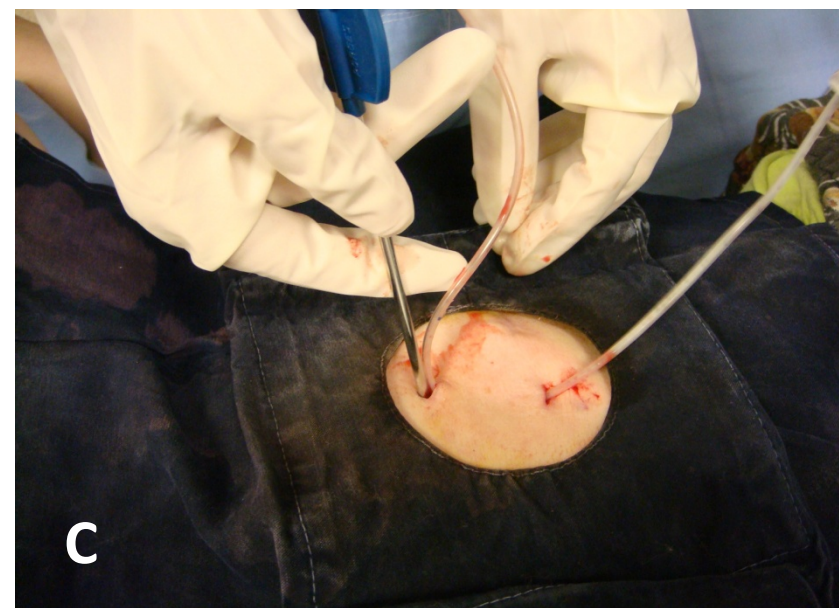
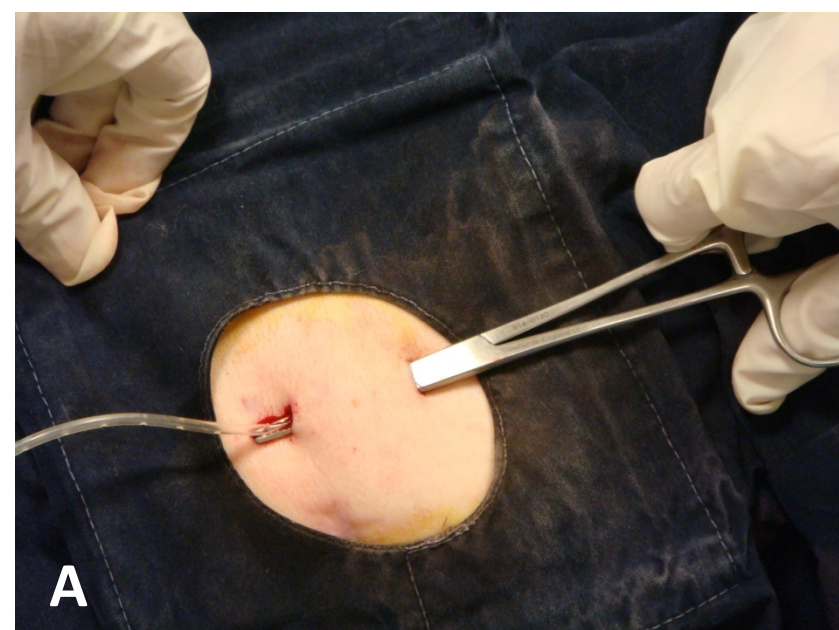
RESİM 18



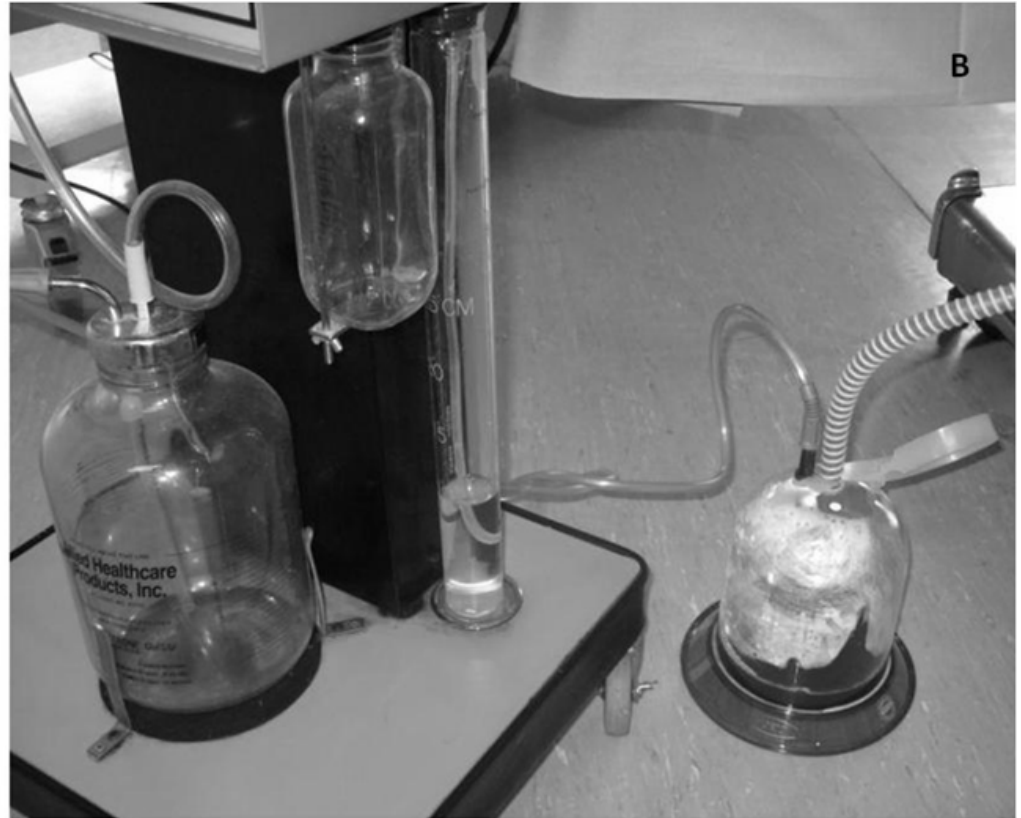
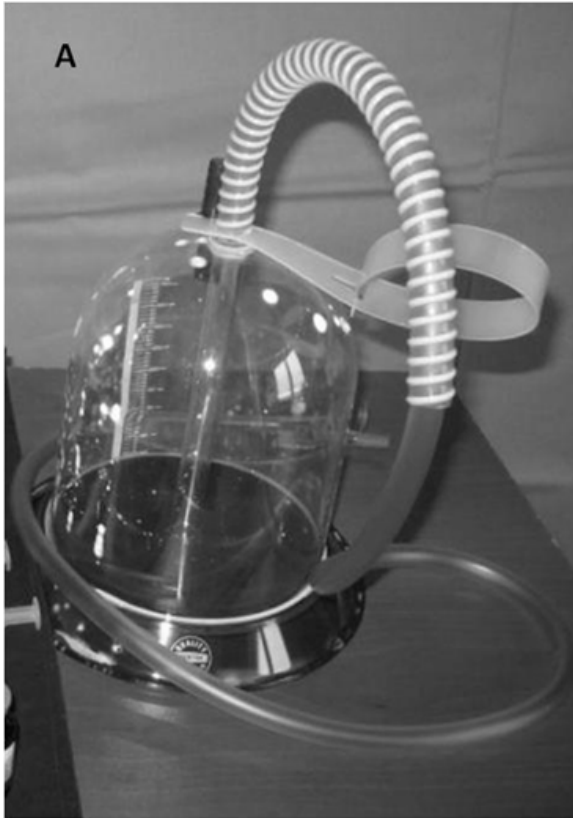
RESİM 19



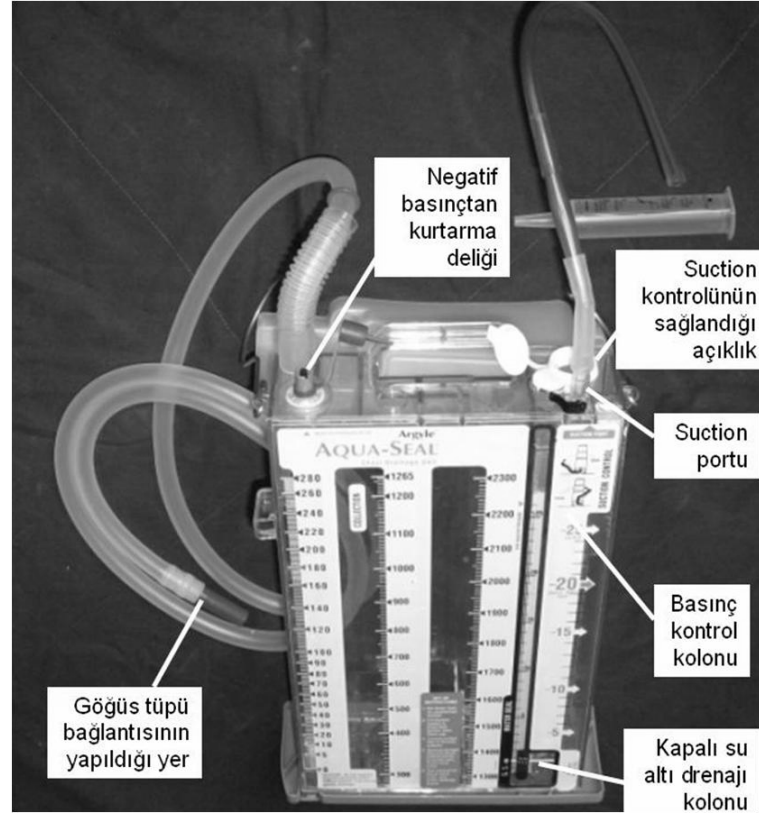
RESİM 20



RESİM 21



RESİM 22



RESİM 23



RESİM 24