

# Mediyasten Hastalıklarında Sternotomi ve Torakotomi

Fatih Meteroğlu, Tahir Şewal Eren

## GİRİŞ

Toraks cerrahisinin ilk yıllarında hastaların ameliyatı kabul etmemeleri nedeniyle mediastinal kitlelerin büyük çoğunluğuna radyoterapi uygulanmıştır. 1897 yılından önce mediastinal hastalıklarla ilgili sadece iki operasyon kaydı bulunmaktadır. Bunlardan ilki 1872'de Paris'te sternumun bir kısmının rezeksiyonu ve mediastinal bir lezyonun rezeksiyonu için kalan kısmın ayrılması idi. İkincisi ise *Bastinelli* tarafından 1893 yılında uygulanan parsiyel manubrektomi ve bir anterior mediastinal dermoid kist rezeksiyonundan oluşmaktaydı (1). Toraks cerrahisindeki gelişmelerle birlikte median sternotomi ve torakotomi ile rezekte edilen kitlelerin çoğunun benign ve işlemin de güvenli olduğu anlaşıldı. Bundan sonra cerrahi rezeksiyon çoğunlukla küratif olduğundan mediastinal kitlelerin tedavisinde önemli bir seçenek olarak kabul edildi. Mediyastinoskopi ve mediyastinotomi mediastinumun tanısız değerlendirilmesinde mükemmel yöntemlerdir. Mediastinumdaki tümörlerin çıkartılmasında ise genellikle daha büyük insizyonlar gerekmektedir. Mediyastinal kitlelerin rezeksiyonunda en sık kullanılan iki insizyon median sternotomi ve torakotomidir (2).

## A. STERNOTOMİ

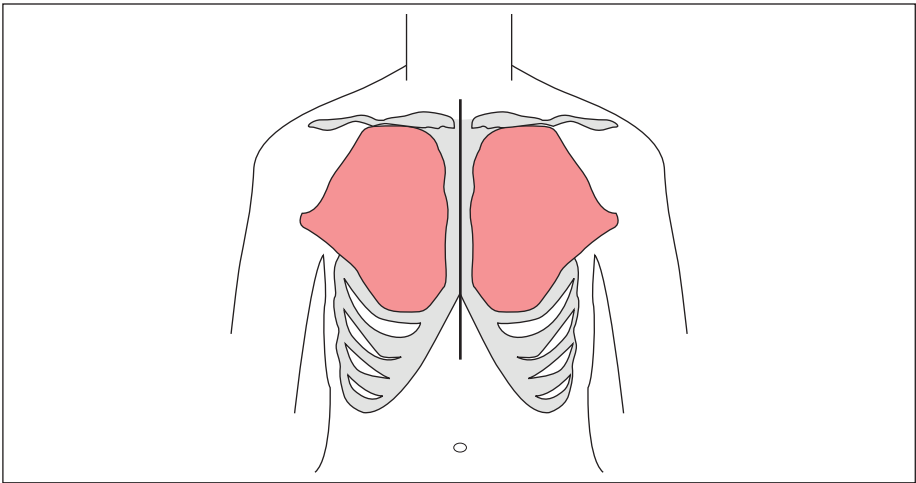
### a. Median Sternotomi

Median sternotomi anterior kompartman için en iyi yaklaşım ve özefagus dışındaki mediastinumun viseral kompartmanı için en yaygın kullanılan insizyondur. Anterior mediastinum tümörleri en etkili şekilde bu insizyon ile çıkartılabilmektedir (**Resim 1**) (2).



**Resim 1.** n mediyastinal kitle.

Bu kesinin en önemli amacı kesinin tam olarak sternumun orta hattında yapılmasıdır. Bu insizyon kalp cerrahisi, anterior mediyastinal kitlelerin rezeksiyonu, radikal timektomiler ve st mediyasteninin diseksiyonu için sıklıkla kullanılır. Ameliyat masasında sırtın en kifotik kısmına transvers bir rulo yerleştirilerek hasta supin pozisyonda yatırılmalıdır. Sternal entik ve ksifoidin ucu işaretlenir ve sternumun orta hattını işaretlemek için her bir interkostal aralıkta sternum kenarları kuvvetli bir Şekilde palpe edilir. Cilt insizyonu sternomanubrial bileşkeden ksifoid ucunun 2 cm altına kadar uzatılır (**Şekil 1**).



**Şekil 1.** Median-sternotomi.

Manubriumun hemen alt yüzeyinde her iki klavikula başını birbirine bağlayan klavikulo-klavikular ligament palpe edilebilir. Bu ligament koterle kesilebilir. Linea alba ksifoid proses ucunun 2 cm altına kadar kesilir. Cerrah, ksifoidin altındaki linea albadaki açıklıktan parmakla geçer ve sternumun altındaki diyafragmatik hiatusu açar. Aynı şekilde cerrah manubriumun üst kısmının arkasından da parmakla künt diseksiyon yaparak yumuşak dokuları kemikten uzaklaştırır. Testerenin tabanı kemiğin altına yerleştirilir ve sternum kesilir. Periostu kenarlarının koterize edilmesi ve bonewax ya da gelfoam uygulaması ile hemostaz sağlanır.

## b. Parsiyel Sternotomi

Sternal çentikten *Louis* açısına kadar cilt insizyonu yapılır. İnsizyonun en önemli kısmı planlama fazıdır. Sternum ikinci interkostal aralığın altından bölünür. İnsizyon yaklaşık 5 cm'dir. Sternumun sadece üst kısmı bölünür. İkinci interkostal aralıkta bilateral internal torasik arter yaralanmasına karşı dikkatli olunmalıdır. Bu noktada sternal testere ile sternum kesilir. *Tuffier* veya pediatrik kosta ekartörü yerleştirilir. Trakeal rekonstrüksiyon için alçak seviyeli kolye kesisi, üst özefageal patolojiler için oblik servikal insizyon, büyük damarların ekspozuru için anterior torakotomi (hemi-clamshell) veya paralel supraklavikular ve infraklavikular insizyonlarla (açık kitap insizyonu) birleştirilebilir. Kapatma tekniği median sternotomi ile aynıdır.

## Sternotomi Komplikasyonları:

Median sternotomi izleyen en ciddi komplikasyon mediastinit olup, olguların büyük kısmı kardiyak cerrahi prosedürler sonrası meydana gelmiştir. İnsidansı %0,6-5'dir (3). Post-sternotomi mediastinitlerde genel olarak mortalite oranı %16,5-47 arasında bildirilmiştir (4). Ayrıca, yapılan bir çalışmada KOAH, uzamış yoğun bakım süresi, solunum yetmezliği, konnektif doku hastalığı ve erkek cinsiyet, ileri yaş, diabetes mellitus, immunosupresifler sternal yara komplikasyonu oranını arttırdığı belirtilmiştir (3). Sternotomi sonrası mediastinit sık görülmemesine rağmen hayati tehdit edici bir komplikasyondur. Hastane enfeksiyonlarının kontrolü ve antibiyotik tedavisine rağmen uzun yıllardır mediastinit komplikasyonu sıklığı sabit kalmıştır (4). Genel ölüm nedenleri sepsis, endokardit, fatal hemoraji, multipl organ yetmezliği ve nazokomiyal enfeksiyonlardır. Ayrıca, derin sternal enfeksiyonlar fiziksel, ruhsal ve kozmetik problemlere yol açıp sıklıkla hastane yatış süresinin uzamasına neden olmaktadır (5). Post-sternotomi mediastinit olgularında mikroorganizmalar oldukça geniş spektruma sahiptir. Gram pozitif ve negatif bakteriler ile mantarlar etken olabilir. Normal deri florasında bulunan *Staphylococcus aureus* en yaygın ajandır (6). Teshisi doğrulamak için sternal ponksiyon hızlı ve güvenli bir metottur (7). Sternal osteomyelit sık olmayan bir komplikasyondur. Tedavi prensipleri intravenöz antibiyotikler, operatif debridmanı ve geç dönemde primer kapatım için kas veya omental fleplerin transpozisyonunu içerir. Eks-

pojur amaçlı flepler kaldırılmışsa özellikle kolların mobilizasyonuna erken izin verilen hastalarda flepler altında seromalar birikebilir. Diğer geç göğüs duvarı komplikasyonları ise kostokondral seperasyon, sternum veya kostal kartilajın kronik osteomiyeliti, ayrık sternum ve sternal tel erozyonudur.

## TORAKOTOMİ

Posterolateral torakotomi çoğu göğüs cerrahi için standart bir kesidir. Posterior diyafragmatik sulkus ve hemitoraksın apekside dâhil olmak üzere tüm göğüs kavitesi için mükemmel bir görüş alanı sağlar. Genellikle insizyon akciğerin majör fissürüne denk gelen 5. interkostal aralık boyunca yapılır. Bu kesi fissürün, pulmoner arterin ve hilusun açık bir şekilde görölmesini sağlar. Genellikle pnömonektomi ve lobektomi içeren anatomik akciğer rezeksiyonları için kullanılan bir kesidir. Genişletilmiş posterolateral torakotomi; pankoast tümörlerinin rezeksiyonu, ekstraplevral pnömonektomi ve aort ameliyatları için kullanılır (8).

Sağ torakotomi ile ulaşılabilecek yapılar özefagus, süperior vena kava, sağ frenik sinir, duktus torasikus, ve sağ paratrakeal lenf nodu zinciridir. Ayrıca, bu yaklaşımla trakeal karina ve sol ana bronşun proksimal kısmının yeterli derecede ekspoju ru sağlanabilir. Sol torakotomi ile aorta, duktus torasikusun süperior ve inferior kısımları, sol frenik sinir ve özefagusun 1/3 alt kısmına ulaşılabilir (2).

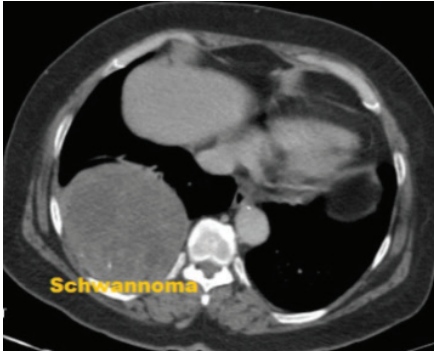
Posterior mediyastinal kitlelerde standart yaklaşım lateral veya posterolateral torakotomidir. İyi bir mediyastinal ekspoju ru için çift lümenli endotrakeal tüp kullanılır. Tümör aerodijestif yapıları içerdiginde preoperatif bronkoskopi veya özefagoskopi gerekmesine rağmen rutinde bu nadiren kullanılmaktadır. Erişkin popölasyonda posterior mediyastinal kitlelerde benign nörojenik tümör baskınlığı olup, vertebral gövde veya göğüs duvarı gibi komşu yapıların birlikte rezeksiyonu genellikle gerekmez. Subplevral yerleşen kitlelere daha ziyade enükleasyon uygulanır. Torakotomi yeri tümörün seviyesine göre belirlenir. Nörolemmoma vakalarında sinir kılıfı insizyonu sonrası tümörün dikkatli diseksiyonu ile sinir kökü korunabilse de bu sıklıkla mümkün olmaz. Nörofibromalarda araya sinir lifleri girdiginde bu sinir köklerinin de tümör ile birlikte en blok rezeksiyonu gerekir (9). *Dumbbell* tümörler, nöral foramen ve spinal kanala doğru ilerlediği için komplet rezeksiyonda zorluklar olabilir. Tümör bazen basitçe nöral foraminin distal tarafına ilerlemiş, foramini genişletmiş, fakat spinal kanala ulaşmamış olabilir. Bu tümörlerde transtorasik yaklaşım yeterlidir. Spinal kaçak olmaması için duraya insizyon yapılmamasına dikkat edilmelidir (10). Torakotomi, intratorasik tümör mobilizasyonu ve intra spinal rezeksiyon için laminektomi veya hemilaminektominin hangi sırayla yapılacağı kesinleşmemiştir. Bu cerrahın tercihine ve yaklaşımına bağlıdır (11).

Son 15 yılda, posterior mediyastinal nörojenik tümörlerin rezeksiyonu için video-yardımlı torakoskopik cerrahi (VATS) kullanılmaktadır (10). Operasyon süresinin uzun

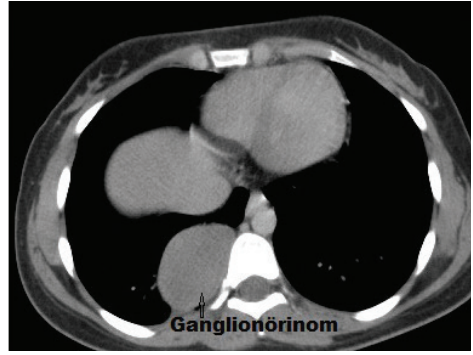
olmasına rağmen torakoskopik yaklaşımın iyileşmenin daha çabuk olması, hastanede kalış süresinin ve işe dönme süresinin kısa olması gibi avantajları vardır (**Resim 3a, 3b, 3c**) (12).

## Teknik

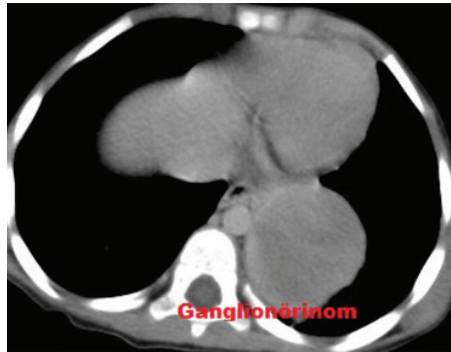
Hasta yan taraf kolu öne uzatılarak standart lateral dekübitus pozisyonunda yatırılır. Skapulanın alt ucu palpe edilir ve işaretlenir. Kesi skapula ucunun yaklaşık 3 cm posteriorunda, skapula ve prosesin ortasından başlatılır. İnsizyon skapula ucunda kavis çizer ve 6. kosta'nın üst kenarı boyunca ilerletilir. Kesi genellikle anterior aksiler çizgiye kadar uzatılır (8). Skapula medial kenarı ve vertebral sütun arasında vertikal seyir kazanarak posteriora uzanan "tembel-S" şeklinde insizyon yapılır (**Sekil 2a, 2b**) (**Resim 2**). Yumuşak doku ve skarpa fasyası kesilir. Ardında Latismus dorsi kası kesilir. Trapezius kasının alt kenarı, serratus anterior kası ve skapulanın medial kenarı tarafın-



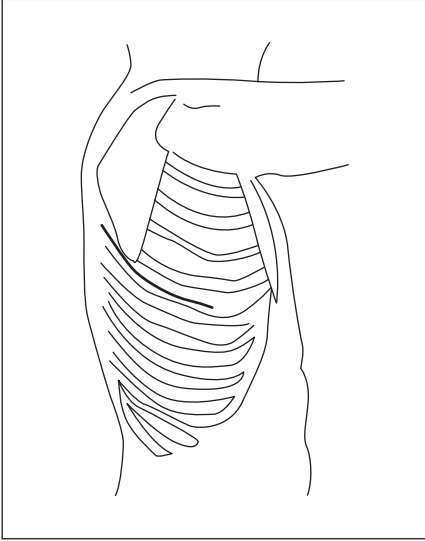
**Resim 3a.** Posterior mediastinal kitle (Schwannoma).



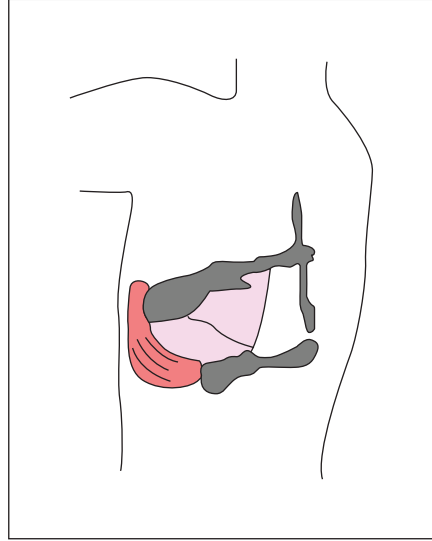
**Resim 3b.** Posterior mediastinal kitle (Ganglionörinom).



**Resim 3c.** Posterior mediastinal kitle (Ganglionörinom).



**Sekil 2a.** Torakotomi.



**Sekil 2b.** Torakotomi.



**Resim 2.** Torakotomi.

dan sınırlandırılan oskültasyon üçgeni, bu sırada ayr edilebilir. Serratus anterior kası oskültatuar üçgeni yumuşak dokusundan serbestleştirilerek ayrılır ve kas öne doğru çevrilir. Serratus anterior kasının korunması, omuz kuşağının hareketlerinin korunmasına yardımcı olur ve iyileşme sürecini kısaltır.

Eğer kostalar korunursa, 6. kostanın üzerinden interkostal kas kesilir. Keserken alttaki kostanın üst kenarından kalmak, üst kostanın nöro-vasküler paketine zarar vermemek

açısından önemlidir. Bu da en iyi eksternal interkostal liflerin hattı boyunca posterior-dan anteriora doğru ilerleyerek yapılır. Kostaların maksimum açıklığının sağlanabilmesi önde kostokondral bileşkeye ve arkada vertebral cismin transvers prosesine kadar interkostal kas kesilir.

Hem kostanın çıkarılması hem de posterior kostanın kesilmesi göğüs kafesinin biraz daha açılmasını sağlar. Kostanın çıkarılması için, ilk olarak periost koterle açılarak kaldırılır, sonra da kortikal kemik ile periost arasındaki plan, periostal elevatör yardımıyla diseke edilir.

## Komplikasyonlar

Torakotomi sonrası en yaygın komplikasyon kanamadır. Bu genellikle mediyastinal rezeksiyon sahasında kontrol edilemeyen kanamadan kaynaklanır. Kas koruyucu torakotomi yapıldığında subkutan büyük cepler oluşur. Aşırı mobilizasyon seroma oluşumuna yol açabilir. Ancak genellikle kendini sınırlar. Bazı hastalarda aspirasyon gerekebilir. Torakotomi insizyonlarında enfeksiyon nadir olup, tüm torakotomilerde %1'den daha az görülmektedir. Enfeksiyon görüldüğünde ise neden genellikle cerrahi teknikteki kesi olup, organizma hemen daima Staphylococcus aureustur (2). Dumbbell tümörlerin nöral foramen ve spinal kanal içine uzanmaları nedeniyle komplet rezeksiyonu daha zor olmaktadır. Sinir kılıfı tümörlerinin yaklaşık %10'u bu tip anatomiye sahiptir (13). Spinal kanala kanama veya dura kaçağı nörolojik defisite neden olur. Bu komplikasyonlar, sinir köküne aşırı traksiyon ya da vasküler yapıların uygunsuz manipüle edilmesi nedeniyle gelişir (14,15). Toraksa serebrospinal bir sıvı kaçağı olduğunda konservatif tedavi zor olabilir. Bu nedenle proksimal kenarın rezeksiyonundan önce sinir kökü hemoklips veya sütürle kontrol edilmelidir. İntraoperatif olarak herhangi bir serebrospinal sıvı kaçağı saptanmışsa ilave yeni sutür, klipsler, fibrin glue veya fasiyal yama ile kaçak kontrol altına alınmaya çalışılmalıdır. Postoperatif olarak dural kaçak belirlenmişse dural defekti kapatmak için reoperasyon ve laminektomi gerekebilir. Diğer komplikasyonlar geniş rezeksiyonla ilişkilidir. Bu olasılıklar hastaya anlatılarak onayı alınmalıdır. Planlanan rezeksiyon kapsamına bağlı olarak rekürren sinir felci, Horner sendromu, nevralji/parestezi ve dispne görülebilir (16). Ayrıca, torakotomiye bağlı olarak atelektazi, post-torakotomi ağrısı ve şilotoraks gelişebilir. Bunlar standart yaklaşımlarla tedavi edilir.

## STERNOTOMİ VE TORAKOTOMİ KOMBİNASYONU

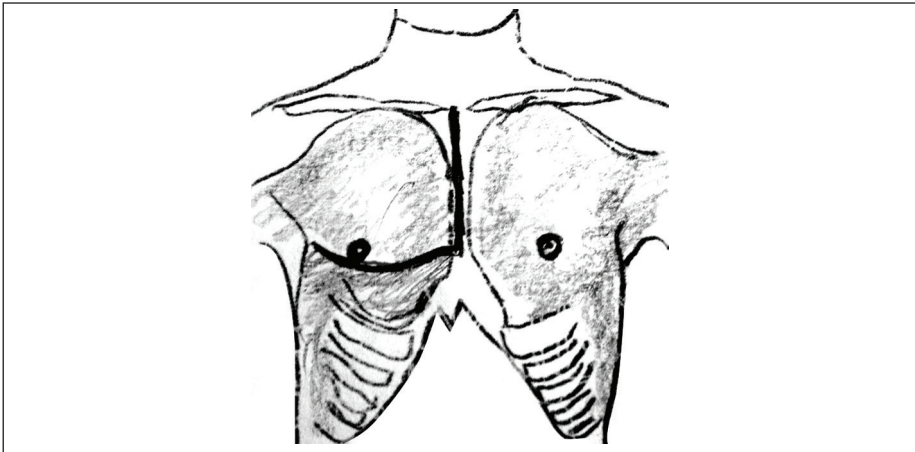
### a. Hemi-Clamshel İnsizyonu

Hemi-clamshell insizyon üst parsiyel sternotomi ile anterior torakotominin kombinasyonundan oluşmaktadır. Genellikle 2 ila 5. interkostal aralıktan girilmesi amaçlanır. Bu yaklaşımda klavikula bölünmemelidir. Postoperatif rahatsızlığı azaltmak,

omuz stabilitesi ve g6r6n6m6n6 i yileŐtirmek i7in sternoklavikular eklem intakt kalmalıdır. ŐŐlem subklavian damarların hasarlarının tedavisi veya anterior servikotorasik kitlelerde diğer transklavikular yaklaŐımlara alternatif olarak 6nerilmiŐtir. Gerekirse insizyon sternokleidomastoid kasının 6n y6z6 boyunca boynca doğru uzatılabilir (Şekil 3). Hemi-clamshell yaklaŐımı i7in sınırlama yalnızca posterior g6đ6s duvarı ve n6ral foraminanın ekspojurundaki yetersizliktir. Fazla postoperatif morbiditeye yol a7maksızın 6st mediyasten ve servikal b6lge lezyonlarında olumlu sonu7lara sahiptir (17).

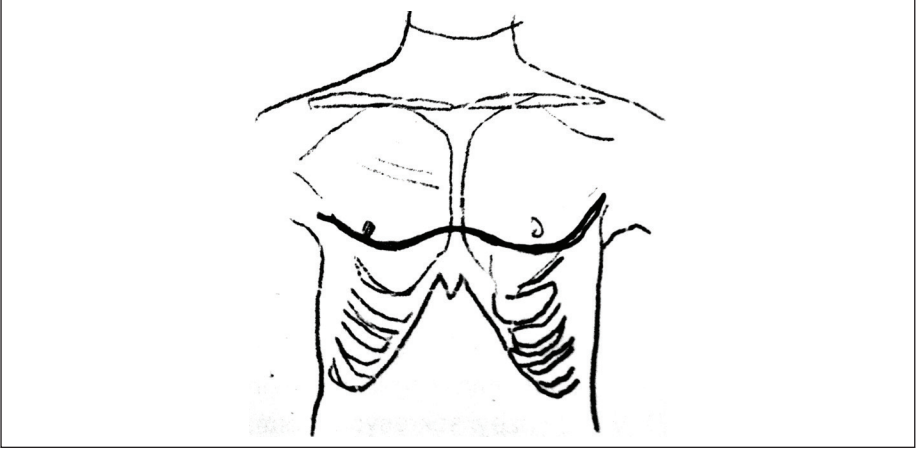
### b. Bilateral Torakosternotomi (Clamshell)

Her iki hemitoraksın aynı anda geniş bir Şekilde g6r6lmesinin gerektiği durumlarda nadiren kullanılan bir insizyondur (Şekil 4). Cooper 1991'de transvers torakosternotomiye yeniden tariflemiŐ, daha sonra 7ok sayıda 6t6r tarafından artık Clamshell kesisi olarak refere edilmiŐtir (18). *Bains ve ark.* 1994'de bilateral pulmoner veya bileŐik pulmoner-mediastinal maligniteler i7in torasik onkolojideki yararını g6stermiŐlerdir (19). Diğer bileŐik torasik patolojiler (spontan pn6motoraks, metastatik akciğer karsinomları) i7inde median-sternotomiye alternatifdir. Hasta supin pozisyonda ameliyat masasına yatırılır. Toraksın altına yukardan aŐađıya doğru rulo yerleştirilir. Kollar baŐın 6st6ne doğru kaldırılır ve torakstan yaklaşık 120 derece a7ıyla 6st kollar askıya alınır. Kesii, her iki inframamariyan kalıntıya doğru, 4. interkostal aralıktaki ve sternumu da 7aprazlayarak uzatılır. Pektoral maj6r kası 6nde 5. kostanın 6zerinden kesilir. Midklavik6ler hatta interkostal kaslar kesilerek intraplevral boŐluđa girilir. İnternal mamariyan damarlar seviyesinde diseksiyon her iki taraftan mediale doğru ilerletilir. Sternumla timus arasındaki b6t6n yapıŐıklıklar kesilir. Her iki tarafa



Şekil 3. Hemi-Clamshell insizyonu.





**Şekil 4.** Bilateral torakosternotomi (Clamshell).

ekartörler yerleştirilir. Kapatılma sırasında 4. ve 5. kostaları yaklaştırmak için multipl parakostal sütürler gerekmektedir. Sternumu yaklaştırmak için 5 numaralı çelik tel dikiş kullanılarak 8 şeklinde dikiş atılır (8).

Her iki akciğer, hilus, mediasten ve proksimal geniş damarların mükemmel ekspozuru Clamshell insizyonunun en önemli avantajıdır. Dezavantajları ise işlemin uzun vakit alması ve erken postoperatif dönemde solunum fonksiyonlarını olumsuz yönde etkilemesidir. Sıklıkla postoperatif dönemde mekanik ventilasyon ihtiyacı olup, bu durum büyük ölçüde insizyonel ağrıya bağlıdır (20).

#### KAYNAKLAR

1. Meade RH. *A history of thoracic surgery*. Springfield (IL): Charles C. Thomas, Publisher; 1961.
2. LoCicero III J. *Sternotomy and thoracotomy for mediastinal disease*. In Shields TW, LoCicero III J, Ponn RB, Rusch VW, ed. *General Thoracic Surgery*, vol 2, 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005; 2449-52.
3. Demmy TL, Park SB, Liebler GA, Burkholder JA, Maher TD, Benckart DH, Magovern GJ Jr, Magovern GJ Sr. *Recent experience with major sternal wound complications*. *Ann Thorac Surg* 1990;49:458-462.
4. De Feo M, Renzulli A, Ismeno G, Gregorio R, Della Corte A, Utili R, Cotrufo M. *Variables predicting adverse outcome in patients with deep sternal wound infection*. *Ann Thorac Surg* 2001; 71(1): 324-31.
5. Calvat S, Trouillet JL, Nataf P, Vuagnat A, Chastre J, Gibert C. *Closed drainage using Redon catheters for local treatment of poststernotomy mediastinitis*. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 195-201.
6. Segers P, de Jong AP, Kloek JJ, de Mol BA. *Poststernotomy mediastinitis: comparison of 2 treatment modalities*. *Inter Cardiovasc Thorac Surg* 2005; 4: 555-60.

7. Benlolo S, Matéo J, Raskine L, Tibourtine O, Bel A, Payen D, Mebazaa A. Sternal puncture allows an early diagnosis of poststernotomy mediastinitis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125(3): 611-7.
8. Cherie PE, Christopher TD, Michael TJ. Toraks Kesileri. Erişkin Göğüs Cerrahisi. Sugarbaker DJ, Bueno R, Krasna MS, Mentzer SJ, Zellos L. (Çeviri editörü: Mustafa Yüksel). Nobel Tıp Kitapları. İstanbul. 2011; p:5-17..
9. Murphey MD, Smith WS, Smith SE, Kransdorf MJ, Temple HT. From the archives of the AFIP: Imaging of musculoskeletal neurogenic tumors: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics* 1999; 19: 1253-80.
10. Han PP, Dickman CA; Thoracoscopic resection of thoracic neurogenic tumors. *J Neurosurg* 2002; 96:304-308.
11. Shadmehr MB, Gaissert HA, Wain JC, Moncure AC, Grillo HC, Borges LF, Mathisen DJ. The surgical approach to 'dumbbell tumors' of the mediastinum. *Ann thoracic surg* 2003;76(5): 1650-4.
12. Bousamra M 2 nd, Haasler GB, Paterson GA, Roper CI: A Comparative study of thoracoscopic vs open removal of benign neurogenic mediastinal tumors. *Chest* 1996;109:1461-1465.
13. Mittak M, Kretek J, Hamzik J, Guziana P. Thoracoscopic thymectomy-initial experience. *Rozhl Chir* 2008;87:452-5.
14. Akwari OE, Payne WS, Onofrio BM, Dines DE, Muhm JR. Dumbbell neurogenic tumors of the mediastinum: Diagnosis and management. *Mayo Clin Proc* 1978;53(6):353-8.
15. Shamji FM, Todd TR, Vallières E, Sachs HJ, Benoit BG. Central neurogenic tumors of the thoracic region. *Can J Surg* 1992; 35(5):497-501.
16. Zielinski M. Technique of transcervical-subxiphoid-vats 'maximal' thymectomy in treatment of myasthenia gravis. *Przegl Lek* 2000;57:64-5.
17. Lardinois D, Sippel M, Gugger M, Dusmet M, Ris HB. Morbidity and validity of the hemi-clamshell approach for thoracic surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999; 16: 194-9.
18. Cooper JD, Nelems JM, Pearson FG. Extended indications for median sternotomy in patients requiring pulmonary resection. *Ann Thorac Surg* 1978; 26: 413-20.
19. Bains MS, Ginsberg RJ, Jones WG, McCormack PM, Rusch VW, Burt ME, Martini N. The clamshell incision: an improved approach to bilateral pulmonary and mediastinal tumor. *Ann Thorac Surg* 1994;58:30-2.
20. Enön S, Torasik insizyonlar. In Ökten İ, Güngör A. Göğüs Cerrahisi, Cilt-I. 2003: 463-82.