

STERNUM DEFEKTLERİ VE CERRAHİ ONARIMLARI

Akın Eraslan BALCI, FETCS

Fırat Üniversitesi Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı, Elazığ, Türkiye

e-posta: akineraslan.balci@hotmail.com - abalci@firat.edu.tr

doi:10.5152/tcb.2011.39

Sternum defektleri pektus ekskavatum ve karinatuma karşılaştırıldığında daha az karşılaşılan defektlerdir. Görünümleri dramatik olduğundan ve fatal seyretme potansiyeline sahip olduklarından tıbbi literatürde önemli derecede dikkat toplamaktadırlar. Çalışan bir kalp veya solunumla şişip inen akciğerler ince bir deri tabakası vasıtasıyla dramatik bir şekilde göğüs ön kısmında görülebilir. Bu defektler sternumda basit bir defektten sternumun ve göğüs duvarının total olarak yokluğuna kadar giden geniş bir spektrumda görülebilirler. Alttaki mekanizmanın embriyolojik gelişim sırasında sternumun ventral füzyonunun yetersiz olduğu düşünülmektedir. Sternum ventral füzyonunun yetersizliği nedeniyle ortaya çıkan bu defektleri dört grup altında toplamak olanaklıdır: (a) yarık sternum ("sternal cleft", "cleft sternum"); (b) torasik ektopia kordis; (c) torakoabdominal ektopia kordis; ve (d) servikal ektopia kordis. Yarık sternum hastalarında kalp göğüs içinde normal pozisyonunda bulunur. Diğer üç deformitede ise kalp yer değiştirmiştir. Torasik ektopia kordiste öne doğru büyük ölçüde bir protrüzyon mevcuttur ve kalbin üzerine örten herhangi bir doku yoktur. Servikal ektopia kordiste protrüzyon daha da fazla olabilir ve kalp genellikle baş ile kaynaşmış bir pozisyonadadır. Torakoabdominal ektopia kordiste kalbin üzeri örtülüdür fakat genellikle diyafragmaadaki bir defekt vasıtasıyla karın içerisine doğru yer değiştirmiştir. Sternal yarık hemen bütün olgularda sternumun üst kısmında görülürken, ektopia kordis sternum alt kısmında görülmektedir.

STERNAL CLEFT (YARIK) VE CERRAHİSİ

Sternum yarığı ("cleft sternum") sıklıkla doğumda saptanır; ancak çocukluk döneminde semptomatik

olmayan defekt erişkin yaşta, ağır efor gerektiren işte çalışmayla belirgin hale gelebilir (1). Deformite sternal çubukların kaynaşamamasından kaynaklanır. Normalde bu kaynaşmanın gestasyonun 8. haftasında olması gerekmektedir. Sternal ayrılma olmasına karşın normal deri örtüsü mevcuttur. Perikard sağlamdır ve diyafragma normaldir. Akciğerler de normal şekilde plevrayla örtülüdür. Bu çocuklarda omfalosel görülmez. Bu durum az miktarda fonksiyonel zorluğa yol açar. Ağlama veya Valsalva manevrasıyla deformitede dramatik artış görülür (1). Akraba evliliği ve kalıtsal hastalıkla ilgisi saptanamamıştır. Böyle bir hastada öksürük sırasında sternum üst kısmına uyan bölgede bombeleşme belirgin şekilde görülebilir. Buna karşılık torasik veya torakoabdominal ektopia cordis olgularında yarıklar primer olarak alt sternumda bulunmaktadır.

Yarık sternumu ("cleft sternum") olan bir bebekte sternumda tam veya kısmi bir ayrılma vardır; fakat kalp intratorasik pozisyonunda ve normal yerleşimlidir. Kalbin pulsasyonları, sternum defektinin olduğu bölgede gözle rahatlıkla görülebilir. Umbilikulus ve sternum alt kısmı arasında bir abdominal raphe (skar benzeri deri bandları) bulunabilir. Raphe, sternumun füzyon yaptığı yerden umbilikulus arasında olabileceği gibi, mandibulayla sternum füzyon yeri arasında da bulunabilir. Akciğer fonksiyon testleri, ekokardiyografi, abdominal ultrasonografi ve kraniyal BT normal olabilir.

1990 yılında yapılan bir derlemede 109 sternal cleft bildirilmiştir (2). Bu sternum yarıklarının sözü geçen çalışmadaki sınıflandırılması Tablo 1'de görülmektedir. Defektlerin hemen hemen tamamında sternumun üst kısmında yarık vardır.

Sternum yarıklarıyla sternumda görülen diğer defektlerin başka bir farkı da yarık sternumlu çocuklarda instrinsik konjenital kalp hastalıklarının nadir bulunmasıdır. Yarık sternum ile servikofasiyal hemanjyomalar birlikte olabilir. Bu birlikteliğin nedeni henüz belli değildir. Hipoparatiroidizm ile birliktelik de bildirilmiştir (3).

Sternum yarığı tüm orta hat boyunca pubise kadar devam edebilir. Hyoid kemikten başlayarak pubise kadar tüm orta hat kemik yapılarının olmadığı olgular yalnızca %20 oranında görülmektedir (4).

Cerrahi Onarım

İlk primer yarık sternum onarımı 1949 yılında 6 haftalık bir bebekte yapılmıştır (5). Yenidoğanın göğsünün fleksibilitesi, sternumun kardiyak kompresyona yol açmaksızın yaklaştırılabilmesine izin verir (Resim 1a ve b). Bildirilen yarık sternum onarımları Tablo 2'de görülmektedir.

Sabistonmütipl oblik kondrotomiler kullanarak yarık sternumun rekonstrüksiyonunu bildirmiştir (6). Kondrotomiler göğüs duvarının çap ve fleksibilitesini artırır. Teknik göğüs duvarı daha az esnek olan daha büyük bebeklerde ve çocuklarda ve büyük defekti olanlarda yararlıdır. Meissnerkartilajları lateral olarak divize ederek bunları mediyale doğru kaydırmış

ve bu şekilde defektin üzerini örtmüştür (7). İlk kez Burton'un (8) bu defekti kosta kavsinin bir kısmıyla onarmasının ardından, otolog tarzda, kaburgaların kırıldak kısımları, kaburga parçaları ve kosta kavsinin segmentleri kullanılmak suretiyle operasyonlar yapılagelmiştir. Protez materyal kullanılarak yapılan onarımlar daha az doyurucudur. Çünkü enfeksiyon riski ve bu dokuların çocuğun büyüme-gelişmesine iştirak etmeme gibi riskleri vardır. Çoğu araştırmacılar, yarık sternumun yenidoğan döneminde tedavisini önerirler. Çünkü bu dönemde protez materyal veya greft kullanmaksızın basit bir şekilde direkt kapatma mümkün olabilmektedir.

Sternum yarıklarının erişkin dönemde kapatılabilmesi mümkündür. Operasyonda perikardı çevreleyen mediasten dokuları dikkatle diseke edilerek sternumun anterior ve posterior yüzleri ortaya konur. Manubriumun uç kısmını, üst dört kosta kartilajını ve kaburgaları ortaya koyabilmek için her iki taraftan subkutan deri flepleri kaldırılır. Sternum ve kaburgaların alt kısımları serbestleştirilir. Sol plevra kavitesinin geniş bir şekilde açılması yavaşça yapılan yaklaştırma manevrası kalp kompresyonuna engel olabilir (3). Sternumun fiksasyonu için titanyumdan yapılmış sternal fiksasyon sistemi başarıyla kullanılmıştır (Resim 2) (3).

Tablo 1. Sternum yarıklarının 109 hastadaki dağılımı

Üst yarık	46
Ksifoide kadar üst yarık	33
Tam yarık (tam ayrık sternum)	23
Manubrium veya orta segmentin sağlam olduğu alt defekt	5
Santral defekt var (3 hastada deri ülserasyonu), manubrium ve ksifoid sağlam	2

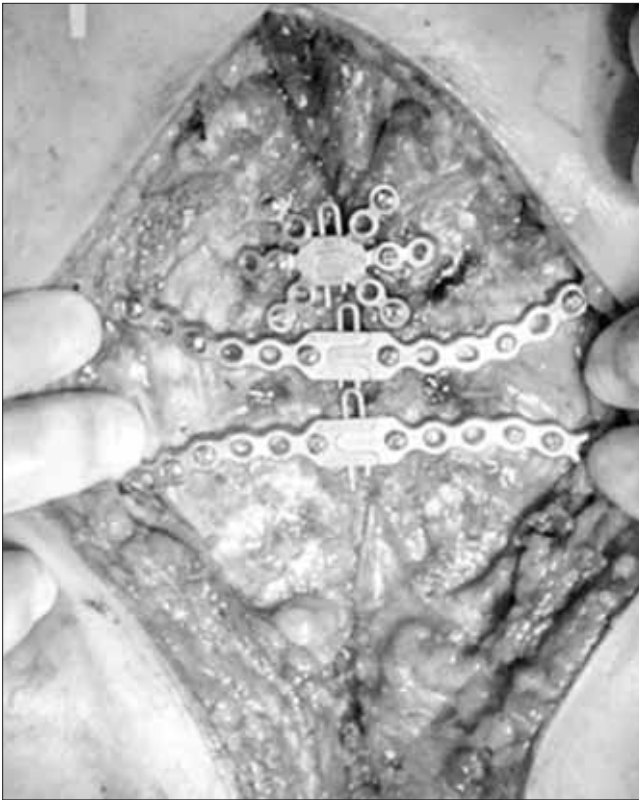


Resim 1. a) Sternum yarığı ve sternum lateral çubuklarının sütürasyonu, **b)** Primer kapatma sonrası

Firat Üniversitesi, Çocuk Cerrahi Anabilim Dalı Başkanı Prof. Dr. Ahmet Kazez'in arşivinden izinle alınmıştır.

Tablo 2. Yarık sternum onarımı yapılan 69 hastada onarım yöntemleri

Primer yaklaştırma ve onarım	25
Sliding kondrotomilerle primer onarım (Sabiston)	19
Rotating kondrotomilerle primer onarım (Meissner)	3
Diğer kondrotomilerle primer onarım	4
Kemik veya kartilaj greft	8
Protez meç greft	4
Sternokleideomastoid kas transpozisyonu	3
Lokal yumuşak dokuların transpozisyonu	2
Ülserin eksizyonu ve deri kapatılması	1



Resim 1. Erişkin dönemdeki hastada titanyum plak sistemiy-le sternum yarığının kapatılması
Yazarın izniyle alınmıştır

EKTOPIA KORDİS VE CERRAHİSİ

İzole yarık sternum için tedavi rutinde başarılı olmakla birlikte, ektopia kordiste cerrahi onarımın mortalite oranı yüksektir. Özellikle torasik ektopia kordis daha yüksek mortalite oranına sahiptir. Torasik ektopia kordiste ve servikal ektopia kordiste letal faktör, kalbin ekstratorasik yerleşimde bulunmasıdır. Bu durum kalbin bir dokuyla çevriliyerek örtülmesini zor hale getirir. Torakoabdominal ektopia kordiste (Cantrell pentalojisi) sürviyi etkileyen major faktör konjenital kalp hastalığı insidansının yüksek oluşudur.

Ectopia cordis, kalbin normal pozisyonunu dışında anormal bir konumda olduğunu ifade eder. Ancak bunun yanında torasik ektopia kordiste kalbin üzerini örten deri veya herhangi bir yapının olmadığını da akılda bulundurmak gerekir. Torakoabdominal ektopia kordiste ise kalbin üzerinde ince bir membran veya pigmente bir deri bulunur. Sternum defekti değişmez şekilde mevcuttur ve kalbin tamamı veya bir kısmı bu defekt vasıtasıyla dışarı çıkar. Kalbin apikal kısmı tipik şekilde anterior yerleşimlidir. İntrakardiyak anomali istisna değil kuraldır. En sık kardiyak defekt Fallot tetralojisidir. Aşkar şekilde belli olmasa da toraksın volümü azalmıştır. Bu durum kalbin intratorasik konuma getirilmesine engel olur.

Etiyoloji

Torasik ve torakoabdominal ektopia kordisin etiyo-lojisi çok tartışmalıdır. Amnion kesesindeki bozukluk-tan kaynaklandığı ve olasılıkla koryon tabakasının veya yok sac'ın gelişim bozukluğuna bağlı olduğu düşünül-mektedir. Bu bozulma gestasyonun üçüncü veya dördüncü haftasında kalp odalarının oluşum aşama-sında görülür. Bu periyot ayrıca anormal kalp gelişmesi insidansının yüksek olduğu dönemdir. Embriyonun kraniyoservikal segmentinin akut hiperfleksiyonu kalbi aşağı doğru iterek ekstratorasik bir pozisyon almasına ve kardiyak apeksin submental yerleşimine neden olur. Anormal fetal konfigürasyona oligohidramniyos yol açar. Bu durum doğuma kadar devam edebilir ve gubernakulum kordis tarafından karşıt yönde traksiyon uygulanabilir. Gubernakulum kordis normalde kardiyak apeksi kaudal yöne doğru çeker. Kromozom anomalilikleri de bildirilmiştir.

Torasik Ektopia Kordis

Torasik ektopia kordis doğum odasında görülen en dramatik durumlardan biridir. Çıplak, atan bir kalp toraksın dışında bulunmaktadır. Atriyum apendiksleri, koroner vaskülatur ve kardiyak apeksin sefalik yönde-

ki yerleşimi gözle kolayca görülebilir. Gubernakulum kordis, başlangıçta supraumbilikal raphe'ye doğru uzanmaktadır. Hastada Fallot tetralojisi de bulunabilir. Sık görülen kalp anomalileri Tablo 3'de görülmektedir (9). Kardiyak anomali görülmeyen olgular nadirdir.

Torasik ektopia kordisi olan bebeklerin, normalde kalbi çevreleyen orta hat somatik dokularında şiddetli açıklık vardır. Primer kapatma için yapılan çoğu girişim başarısızlıkla sonuçlanır. Çünkü kalbi örtmek üzere uygun dokuların mobilize edilmesi çok zordur. Genellikle bir abdominal defekt de vardır. Bu hastaların intratorasik volümlerinde azalma vardır. İddialara göre başarılı kapatma bildirilen çoğu torasik ektopia kordis olgusu aslında torakoabdominal ektopia kordistir. Deri flebiyle kapatma sonrasında kalp fonksiyonunun durması riski büyüktür. Buna kalbin kompresyonu neden olmaktadır. Deri flebinin başarılı olduğu olgu sayısı azdır.

Torasik ektopia kordisin ilk başarılı onarımı 1975 yılında olmuştur (10). Bu onarımda 5 saatlik bebeğin, başka açıdan normal olan kalbinin üzeri deri flebiyle örtülmüştür ve diyafragmanın anterior yapışıklığında inferiordan mobilizasyon yapılmıştır. Sternum çubukla-

rı bu hastada birbirinden 6 cm uzakta olup kalp kompresyonuna yol açmaksızın primer olarak yaklaştırılması mümkün değildi. Çocuk 7 aylık olduğunda sternal yarığın kapatılması için Dacron ve Marlex meç kullanılmış ve ardından primer deri kapatılması yapılmıştır. Deri fleplerinde postoperatif dönemde nekroz olmuş ve protez materyal de gelişen enfeksiyon nedeniyle çıkarılmıştır.

Başka bir yöntem iki aşamalı kapatma yöntemidir (11). Yenidoğanda deri flepleriyle defektin üzeri örtülür. Çocuk bir buçuk yaşını geçtiği zaman sternum defektinin üzerine kaburga payandaları yerleştirilir ve üzeri pektoral kas flepleriyle kapatılır. Perikard göğüs duvarına anteriorda yapıştığı yerden divize edilir, bu sayede kalbin toraks boşluğu içine doğru geriye kısmen düşmesine izin verilir. Tek evrede tam kapatma çok nadiren başarılıdır. Başarılı olan olgulardaki ortak yön yeterli yumuşak doku mobilizasyonu yapmak suretiyle ekstratorasik şekildedeki kalbin üzerini örtmek ve kalbi ortotopik pozisyonuna getirmek için çaba göstermemektir. Dikkate değer bir nokta da başarılı olgularda intrinsik kalp lezyonlarının ve yandaş abdominal defektlerin olmamasıdır. Bunlar cerrahi tekniklerdeki farktan ziyade, başarının temel özellikleridir. Flep rotasyon veya pediküllü flepler gibi kalbin otolog dokularla örtülmesi, genellikle kalp üzerinde aşırı şekilde kompresyon doğmasına yol açar. Bu kompresyon kalpten çıkan damarların burulması ya da kalbin doluşunun engellenmesi suretiyle kardiyak outputun düşmesine neden olur. Çoğu zaman kalp fonksiyonunun şiddetle bozulmasından ötürü operasyon odasında müdahaleden vazgeçilir. Otolog doku greftleriyle (kemik veya kartilaj) veya suni materyalle onarım yapılan hastalarda, enfeksiyon ve greftin çıkarılması çok sık görülür. En büyük başarı kalbin üzerinin dokuyla örtülmesi ve halihazırda sınırlı olan toraks boşluğu içine doğru kalbi posteriora yerleştirmeye çalışmaktan kaçınarak elde edilir. Bunun için göğüs duvarından uzak yerlerde bulunan dokular gerekecektir. Torasik ektopia kordisle birlikte bulunan şiddetli intrakardiyak defektler çoğu olguda hayatta kalmayı sınırlar. Bu lezyonun yönetiminde yegane son gelişme erken ultrasonografik tanı koyulabilmesi olmuştur. Bu sayede intrakardiyak lezyon tanımlanabilmekte ve gebelik sonlandırılmaktadır.

Bu hastalarda abdominal duvar defektleri de sık görülmektedir. Bunlar arasında üst abdomen omfaloseli veya diastasis rekti ve nadiren de abdominal organların evantrasyonu sayılabilir. Buna karşın abdominal defektlerin olması bu lezyonların torakoabdominal ektopia kordis olarak sınıflandırılmasına yol açmalıdır. Torakoabdominal ektopia kordis doğum sırasında kalbin üzeri örtülü olan bebeklere saklanmalıdır.

Tablo 3. Torasik ektopia kordisli hastalarda bildirilen intrinsik kardiyak lezyonlar

Fallot tetralojisi
Pulmoner arter stenozu
Büyük arterlerin ve pulmoner arterin transpozisyonu
Patent duktus arteriosus (PDA)
Triküspit ve pulmoner atrezi
Ventriküler septal defekt (VSD) ve atriyal septal defekt
VSD
ASD ve PDA
ASD
Trunkus arteriosus
Koarktasyon, ASD ve PDA
Koarktasyon
Aort hipoplazisi
Çift çıkımlı sol ventrikül
Çift çıkımlı sağ ventrikül
Aort stenozu, ASD ve PDA
Tek atrium, tek ventrikül
Çift atrium, tek ventrikül
Kor triatriatum
Aberan sağ subklavya arteri
Bilateral süperior vena kava

Torakoabdominal Ektopia Kordis (Cantrell Pentalojisi)

Torakoabdominal ektopia kordiste kalp bir omfalosel benzeri membranla veya ince bir pigmente deriyle örtülüdür. Kalbin üzerini örten yapı o kadar incedir ki adeta transparandır. Sternal yarık ("cleft") genelde inferiora bulunur. Kalpte, torasik ektopia kordiste görülen şiddetli anterior rotasyon yoktur. Abdomen duvarı, diyafragma ve perikarda yandaş somatik defektler vardır. Abdomendeki defektler omfalosel, diastasis rekti ve ventral herniyasyondur. En sık olanı omfaloseldir. Ayrıca intrinsik kardiyak anomaliler de bulunur. Torakoabdominal ektopia kordise Cantrell pentalojisi de denmekte olup beş esansiyel özelliği şunlardır:

1. Sternum alt kısmında bir yarık
2. Yarım görünümünde olan anterior diyafragma defekti. Diyafragma defekti septum transversumun gelişiminin eksikliğinden tezahür etmiştir.
3. Pariyetal perikardın, diyafragma defektinin olduğu kısımda olmayışı
4. Omfalosel
5. İntrinsik kalp anomalisi

Bu anomalide nadir olmayarak sol ventrikülde divertikül görülmektedir. Çoğu olguda divertikül diyafragmatik ve perikardiyal defektler vasıtasıyla abdominal kaviteye fıtıklaşır. Sistol sırasında bu divertikül nedeniyle sol ventrikülün divertikül olan kısmında diskinezi saptanabilir. Sol ventrikül volüm ve fonksiyonunu etkileyebilir. Defektin onarımı sırasında divertikülün çıkarılıp çıkarılmayacağı konusunda iyi karar verilmeli, çıkarılırken çok dikkatli olunmalıdır. Torakoabdominal ektopia kordisle beraber görülebilen intrinsik kardiyak anomaliler Tablo 4'de sayılmaktadır (9).

Bu anomalide kalp nadiren intratorasik olarak normal yerinde bulunabilir. Bu durumda büyük damarlar diyafragmatik defekt vasıtasıyla göğüze girmektedirler.

Başarılı onarım ve uzun dönemli sürvi torakoabdominal ektopia kordis olgularında torasik ektopia kordisten daha sıktır. İlk onarım sırasında kalbin toraks kavitesine itilmesi ölümlü sonuçlanmıştır (12). İlk başarılı cerrahi onarım 1912 yılında Wieting tarafından yapılmıştır (13). Bu ameliyatta diyafragma ve abdominal duvar fasyası primer olarak kapatılmış fakat ventriküldeki divertiküle müdahale edilmemiştir. İlk cerrahi girişim kalbin üzerini örten deri defektleri ve abdominal boşluğa yönelik olmalıdır. Omfaloselin primer olarak eksizyonu ve deri ile kapatılması enfeksiyon ve mediyastiniti önler. Vücut dokularında kontraksiyon ve büzülmeye yol açan ve topik olarak uygulanan ilaçlar (astrenjan, "astringent") uygulamasıyla başarılı sonuçların alındığı olgular da vardır. Kalbin yerleşiminin anormal olmasına karşın, torakoabdominal ektopia

Tablo 4. Torakoabdominal ektopia kordisli hastalarda bildirilen intrinsik kardiyak lezyonlar

Fallot tetralojisi
Fallot tetralojisi ve sol ventrikül divertikülü
Sol ventrikül divertikülü
Sol ventrikül divertikülü ve VSD
Sol ventrikül divertikülü, pulmoner stenoz ve VSD
Sol ventrikül divertikülü ve ASD
Sol ventrikül divertikülü, ASD ve VSD
Sol ventrikül divertikülü, VSD ve mitral stenoz
Sol ventrikül divertikülü, hipoplastik sol ventrikül ve VSD
VSD
VSD ve ASD
VSD ve tek atrium
ASD
ASD, VSD ve total anormal pulmoner venöz iştirak
Trunkus arteriyozus
Tek atrium ve tek ventrikül
Pulmoner atrezi ve tek ventrikül
Pulmoner atrezi, VSD ve PDA
Pulmoner stenoz ve VSD
Triküspit atrezisi
Çift çıkımlı sol ventrikül
Çift çıkımlı sağ ventrikül
Büyük arterlerin transpozisyonu, mitral atrezi ve pulmoner arter hipoplazisi
Büyük arterlerin transpozisyonu ve pulmoner arter stenozu
Büyük arterlerin transpozisyonu ve VSD
Aort stenozu, ASD ve VSD
Bilateral süperior vena kava

kordis hastalarında deri örtüsü uzun dönem canlı olarak kalabilmektedir.

Kalp cerrahisindeki ilerlemeler eskiden fatal olan intrinsik kardiyak lezyonların düzeltilmesine izin vermektedir. Torakoabdominal ektopia kordisli bebeklerdeki onarıma agresif yaklaşım uygundur. Abdomen defektinin veya diastasisin onarımı protez meç veya primer kapatmayla yapılabilir. Torakoabdominal defektin primer kapatılması rektus kaslarının geniş bir şekilde birbirinden ayrılması ve kosta yaylarına süperior şekilde yapışmaları yüzünden zor olabilir. İntrakardiyak defektin tam olarak onarılması en iyi şekilde kalp üzerine protez meç yerleştirmeden önce yapılır. Abdomen ve göğüs duvarının onarımı kalp ve abdominal visera-

nın mekanik koruması için önemlidir. Prenatal ultrasonografiyle erken tanı cerrahi yaklaşımı veya bu lezyondan ölüm oranını değiştirmemiştir. Şiddetli pulmoner hiperplazi de bu defektle beraber olabilir ve mortaliteye yol açabilir (9).

Torakoabdominal ektopia kordisin onarımı için kullanılan yöntemler şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Diyafragma ve abdominal duvar defektinin primer şekilde kapatılması
2. Yalnızca derinin primer kapatılması ve omfaloselin eksizyonu
3. Diyafragmanın primer kapatılması
4. Abdominal duvar defektinin primer kapatılması
5. Abdominal defektin Silastik ile örtülmesi ve sekonder epitelizasyon
6. Sternumun ve alt kaburgaların rezeksiyonuyla ve diyafragmanın aşağı seviyede yerleştirilmesiyle göğüs içi hacminin artırılması, derinin primer olarak kapatılması
7. Evreli onarım: ilk aşamada deriyi kapatma daha sonra abdominal duvardaki ve diyafragmadaki defekti protez meç ile kapatma
8. Basit evreli onarım: önce deriyi kapatma daha sonra abdominal duvar ve diyafragma defektini kapatma.

Cantrell pentalojisinde bebeklik döneminde başarılı onarım mümkündür. Defektin BT ile muayenesini takiben pediyatrik, kardiyak ve plastik cerrahların ortak operasyonu ile 3 aylık bir bebekte pentaloji ve eşlik eden divertikül onarımı başarıyla yapılmıştır (14). Defekt doğum öncesi dönemde ultrasonografik muayeneyle saptanabilir ve erken yapılan müdahaleyle letal komplikasyonlar önlenir. Bu deformitede kas ve iskeletten oluşan kompozit greft kullanımı da başarılıdır (15). Muskulo-osseöz flep 9 ve 10. kaburgaların segmentlerini ve pediküllü latissimus dorsi kasını içerir. Pulmoner ve kardiyovasküler yetmezliğe yol açmaksızın göğüs duvarının rekonstrüksiyonu başarılıdır. Prognozun intrakardiyak defektlerle değil fakat pentalojiyi oluşturan defektlerle ilgili olduğu bildirilmiştir (16).

KAYNAKLAR

1. Günay E, Simşek Z, Güneren G, Celikyay F. A rare case of isolated complete congenital sternal cleft. *Anadolu Kardiyol Derg* 2010;10:E30
2. Shamberger RC, Welch KJ. Sternal defects. *Pediatr Surg Int* 1990;5:156. [\[Crossref\]](#)
3. Jabbad H, Shehata R, Al-Ebrahim K. Successful surgical repair of complete sternal cleft in an adult. *Asian Cardiovasc Thorac Ann* 2010;18:376-8. [\[Crossref\]](#)
4. Ravitch MM. Disorder of the sternum and the thoracic wall. In: Sabiston DC Jr, Spencer FC, editors. *Gibbon's surgery of the chest*, 4th ed. Philadelphia: Saunders, 1983:318-60.
5. Maier HC, Bortone F. Complete failure of sternal fusion with herniation of pericardium. *J Thorac Surg* 1949;18:851-9.
6. Sabiston DC Jr. The surgical management of congenital bifid sternum with partial ectopia cordis. *J Thorac Surg* 1958;35:118-22.
7. Meissner F. Fissura sterni congenita. *Zentralbl Chir* 1964;89:1832-9.
8. Burton JF. Method of correction of ectopia cordis. *Arch Surg* 1947;54:79-84.
9. Shamberger RC, Welch KJ. Sternal defects. *Pediatr Surg Int* 1990;5:156. [\[Crossref\]](#)
10. Saxena N. Ectopia cordis child surviving; prosthesis fails. *Pediatr News* 1976;10:3
11. Dobell AR, Williams HB, Long RW. Staged repair of ectopia cordis. *J Pediatr Surg* 1982;17:353-8. [\[Crossref\]](#)
12. Arndt C. Nabelschnurbruch mit Herzhernie. Operation durch Laparotomie mit tödlichem Ausgang. *Centralbl Gynakol* 1986;20:632.
13. Wieting. Eine operative behandelte Herzmissbildung. *Dtsch Z Chir* 1912;114:293. [\[Crossref\]](#)
14. Singh N, Bera ML, Sachdev MS, Aggarwal N, Joshi R, Kohli V. Pentalogy of Cantrell with left ventricular diverticulum: a case report and review of literature. *Congenit Heart Dis* 2010;5:454-7. [\[Crossref\]](#)
15. Lampert JA, Harmaty M, Thompson EC, Sett S, Koch RM. Chest wall reconstruction in thoracoabdominal ectopia cordis: using the pedicled osteomuscular latissimus dorsi composite flap. *Ann Plast Surg* 2010;65:485-9. [\[Crossref\]](#)
16. van Hoorn JH, Moonen RM, Huysentruyt CJ, van Heurn LW, Offermans JP, Mulder AL. Pentalogy of Cantrell: two patients and a review to determine prognostic factors for optimal approach. *European Journal of Pediatrics* 2008;167:29-35.