

8. Pektus Ekskavatumda Minimal İnvazif Cerrahi Yöntemler

Op. Dr. Ömer Faruk SAĞLAM¹, Prof. Dr. Burcu KILIÇ², Prof. Dr. M. Kamil KAYNAK²

¹ Tokat Devlet Hastanesi, Göğüs Cerrahisi Kliniği, Tokat

² İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Göğüs Cerrahisi Anabilim Dalı, İstanbul

ÖZET

Pektus ekskavatum, en sık görülen konjenital göğüs duvarı deformitesidir. Nuss tarafından tanımlanan minimal invazif yöntem, osteotomi ve kırıkda rezeksiyonu gerektirmeden düşük morbidite ve yüksek hasta memnuniyeti ile öne çıkmaktadır. Cerrahi için ideal yaş ergenlik başı olmakla birlikte, erişkin hastalarda da başarılı sonuçlar elde edilmektedir. Komplikasyon oranı deneyimli ellerde düşüktür; en sık görülen sorunlar bar yer değiştirmesi, pnömotoraks ve postoperatif ağrıdır. Bar genellikle 2,5-3 yıl sonra çıkarılır ve kozmetik sonuçlar oldukça tatmin edicidir.

GİRİŞ

1987'de Nuss ve ark. tarafından osteotomiye gerek duyulmayan minimal invazif bir teknik olan Nuss yöntemi tanımlanmıştır (1). Bu yöntem kısa ameliyat süresi, kozmetik avantajı, hastanede kalış süresinin kısalığı ve hasta memnuniyeti nedeniyle pektus ekskavatum cerrahisine yeni bir bakış kazandırmış ve çoğu vakada tercih edilmektedir.

ANATOMİK ÖZELLİKLER

En sık görülen göğüs duvarı deformitesidir ve canlı doğumların 1/400'ünde görülmektedir (2,3). Doğumda ya da yaşamın ilk yıllarında ortaya çıkar, ergenlik döneminde belirginleşir. Etiyolojisi tam olarak bilinmemektedir. Endokondral osifikasyon ve kostal kartilaj büyümesindeki bozukluklar sorumlu tutulmaktadır. Hastaların %37'sinde aile öyküsü mevcuttur. Deformite asimetrik olabilir. Bunda genelde sağ tarafta çukurlaşma mevcut olup, sternumda sağa rotasyon görülür. Deformiteye skolyoz (%20), astım (%5,2) ve konjenital kalp hastalıkları [%2 (mitral valv

prolapsusu vb.)) eşlik edebilir. Pektus ekskavatum bebeklikte ve erken çocuklukta iyi tolere edilir. Daha ileri yaşlarda prekordiyal bölgede ağrı (%10) şikâyeti görülebilir. Atriyal aritmilere bağlı palpasyon olabilir. Kozmetik nedenlerden dolayı hastalarda estetik kaygı oluşturabilir. Deformite sadece bir kozmetik sorun değil, aynı zamanda potansiyel fizyolojik ve psikolojik hasarları olan bir hastalık olarak ele alınmalıdır.

CERRAHİ

Cerrahi düzeltme, sternumun normal pozisyonuna getirilmesi ve göğüs duvarının normal görünümünün sağlanması amacı ile birçok farklı teknik kullanılarak uygulanmaktadır (4). Cerrahi, düşük morbidite ve düşük maliyet ile gerçekleştirilebilen bir tekniktir. Başarı oranı %95-98'dir. Cerrahi için en önemli faktör deformitenin derecesidir. Çocuklarda asemptomatik ama çok ağır sternal çöküntüye cerrahi önerilebilir. Yetişkinlerde ise kardiyopulmoner semptomlar varlığında cerrahi önerilir.

Nuss prosedürü ilk tanımladığında düzeltme uygulanan hastaların yaş grubu 1 ila 15 yaş arasındaydı. Yetişkinlerin göğüs kafesi rijiditesi göz önüne alındığında bu tekniğin yalnızca çocuklarda ve ergenlerde kullanılabileceği düşünülüyordu. Tekniğin giderek daha fazla deneyimlenmesiyle, ellili ve altmışlı yaşlardaki hastaların deformitelerinin bile Nuss prosedürüyle düzeltilebileceği gösterilmiştir (5,6).

Orijinal yaklaşım, bar uzunluğunun her iki tarafta orta aksiller çizgiden itibaren olması gerektiğidir. İlk düzeltme operasyonları skopi yardımı olmadan yapılmış olsa da günümüzde daha güvenli bir müdahale için videotorakoskop kullanılması gerekmektedir. Nuss prosedürünün teknik sorunlardan biri, barın dönme potansiyeline sahip olmasıdır. Bu riski önlemek için barın bir stabilizör ile sabitlenmesi ve barın stabilizör olmayan ucunun kaburgaya üst ve alt interkostallerden geçilerek kaburgayı da içine alacak şekilde yerleştirilen birkaç sütür atılması gibi stratejiler geliştirilmiştir. Alınan bu önlemlerle barın dönme riski yaklaşık %15'ten %1'e gerilemiştir (7). Daha kısa bir bar daha sonra piyasaya sürüldü ve aynı düşük dönme oranını gösterdi (8); bu barın kullanımı daha kolaydır, ameliyathanede daha kısa süre kalmayı sağlar, aynı iyi kozmetik sonucu verir ve uzun orijinal bar kadar stabildir (9).

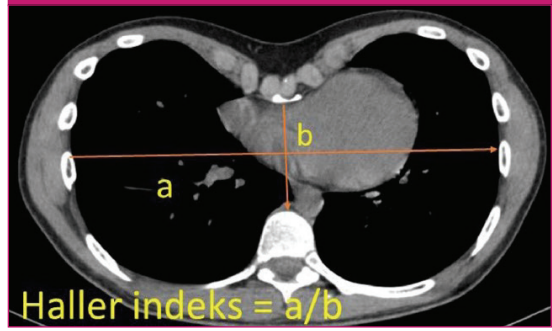
CERRAHİ ENDİKASYON

Sosyal davranışları ve kendine güveni kısıtlayıcı estetik kaygılar, kardiyak ve solunumsal sorunlardan daha fazladır. Hastanın yaşam kalitesini önemli ölçüde arttırdığından bahseden çalışmalar (10-12), göğüs kafesinin daha iyi hareket etmesi (13,14) ve kalp performansının iyileştirilmesi sonucu olduğunu göstermiştir (15,16). Haller indeksi, deformite düzeyini belirlemek için kullanılır (Resim 1). Haller indeksi; aksiyal tomografi kesitinde vertebra gövdesinin ön yüzeyi ile sternumun arka yüzeyinin en derin olduğu alanda göğsün transvers mesafesinin, sternum-vertebra mesafesine bölünmesi ile hesaplanır. Normal kişilerin pektus indeksi 2.56 ± 0.35 'tir. 3.25'ten fazla ise operasyon gereklidir.

CERRAHİ TEKNİK

Minimal invazifpektus ekskavatum düzeltme cerrahisi, genel anestezi altında gerçekleştirilir ve küçük çocuklar dışındaki olgularda mümkünse çift lümenli tüp ile entübasyon tercih edilir. Çift lümenli entübasyonun uygulanamadığı durumlarda ise cerrahi, apne periyotları sırasında gerçekleştirilir. Alışım pektus barının şekillendirmesinde kullanılan kalıbın (template) seçimi, deformitenin sternuma komşu en

Resim 1.

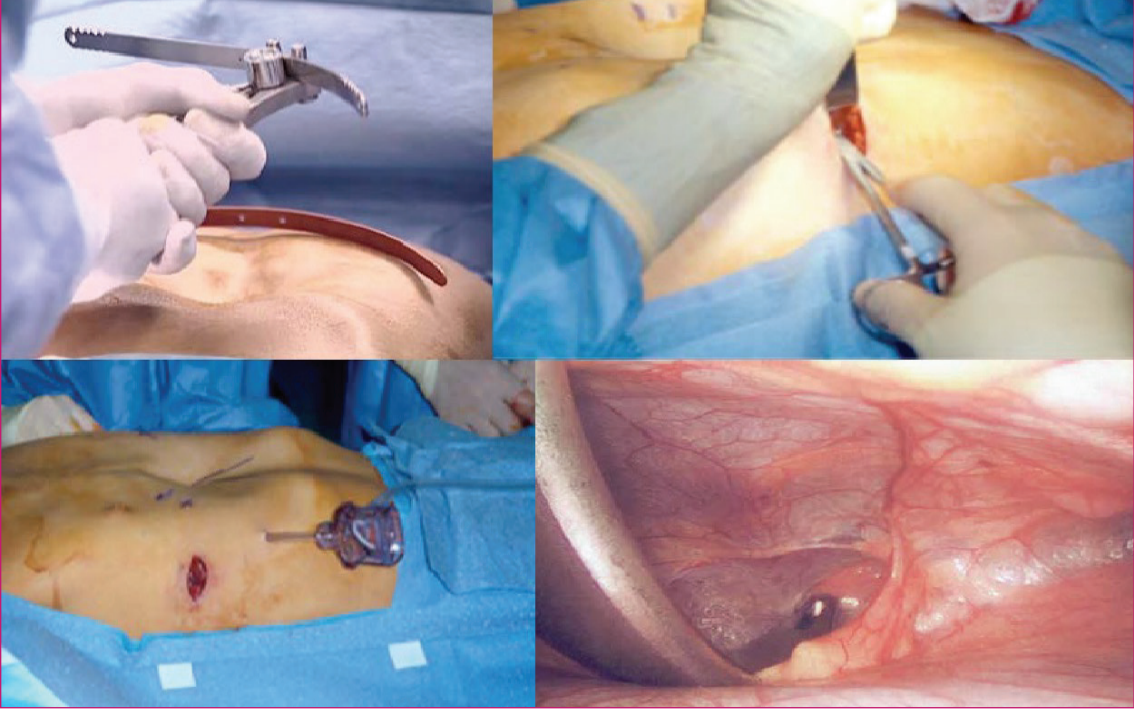


derin noktasında her iki ön aksiller hat arasındaki mesafe ölçülerek yapılır. Bu ölçüm, hastanın göğüs kafesine uygun bar şekillendirilmesi için kılavuz niteliği taşır. Elde edilen template yardımıyla nikel-çelik bar uygun forma getirilir. Şekillendirme sırasında barın tepe noktasının düz bırakılmamasına ve sol uç kısmına yerleştirilecek stabilizatörün uyumunu bozacak aşırı eğim verilmemesine özen gösterilir. Kalıp üzerinde işaretlenen uçlara karşılık gelen bölgelerde, sol ön aksiller hatta yaklaşık 3 cm, sağ ön aksiller hatta ise yaklaşık 2 cm uzunluğunda cilt insizyonları yapılır. Bu insizyonlardan pektoral kasların altı ve kostaların üzerinden geçecek şekilde cilt altı bir tünel oluşturulur.

Kılavuz, 6. interkostal aralıktan yerleştirilen 5 mm çapındaki bir videotorakoskop yardımıyla, sağ hemitorakstan deformitenin başladığı interkostal aralıktan toraksa girilerek retrosternal alanda ilerletilir ve karşı hemitoraksta çöküklüğün sona erdiği, önceden işaretlenmiş noktadan çıkarılır. Bu esnada kardiyak ritim sürekli olarak izlenir. Kılavuz her iki uçtan yukarı doğru asılarak dışarıdan eş zamanlı bası uygulanır ve göğüs duvarına yeni şekli verilir. Ardından, steril naylon teyp kılavuz yardımıyla retrosternal tünelden geçirilir. Bu teyp yardımıyla şekillendirilmiş çelik bar, konveks yüzü aşağıya bakacak şekilde geçirilir ve çevirme işlemiyle deformite düzeltilir (Resim 2). Stabilizatörün kullanılması durumunda, çelik tel sütür ile bara sabitlenmesi sağlanır. Barın sağ tarafı ise No: 1 polydioxanone sütür (No: 1; Pedensente; Doğsan, Trabzon, Türkiye) ile üç kez kostalara tespit edilerek stabilizasyon tamamlanır.

Bar ve stabilizatör her iki tarafta emilebilir sütürler ile çevre dokulara tespit edilir. Anestezi ekibi tarafından pozitif basınçlı ventilasyon uygulanarak akciğerlerin yeniden ekspansiyonu sağlanırken, trokar girişinden yerleştirilen 14 F aspirasyon sondası ile su altı drenajı yapılır ve toraks içindeki hava tahliye edilir.

Resim SEQ Resim * ARABIC 2: Minimal invazifpektus ekskavatamı onarım cerrahisinde, öncelikle kullanılacak bar uygun şekilde bükülür. Göğüs kafesinin her iki yanına küçük kesiler yapılır ve bar, S şeklindeki bir kılavuz yardımıyla bu kesilerden geçirilerek dışarıya çıkarılır.



Sağ hemitoraksta hava tamamen boşaldıktan sonra drenaj sondası çıkarılır. Cilt ve cilt altı dokular, kanama kontrolü sonrasında anatomik planda kapatılır. Ameliyat sırasında sağ hemitorakstan çıkan havanın tamamen sona erdiği gözlemlenen olgularda, ek toraks drenajına gerek duyulmaz.

Haller indeksi > 5 olan ileri dereceli deformitelerde, ileri yaş grubundaki hastalarda ya da tek bar ile yeterli düzeltme sağlanamayan durumlarda birden fazla çelik bar kullanılması önerilmektedir (17,18).

Postoperatif ağrı yönetimi kapsamında, hastaya kontrollü analjezi sağlamak amacıyla epidural kateter yerleştirilir. Epidural analjezinin sonlandırılmasının ardından, oral non-steroid antiinflamatuvar ilaçlarla ağrı kontrolüne devam edilir.

ÖNEMLİ NOKTALAR

Minimal invazif işlem komplikasyonları

Minimal invazif olmasına rağmen komplikasyonları daha fazladır. Görülebilecek komplikasyonlar; barın yer değiştirmesi (%9.2), pnömotoraks (%4.8), epidural kateter ilişkili komplikasyonlar (%4.4), enfeksiyon (%2) ve plevral efüzyon (%2) olarak sıralanabilir. Bunların haricinde; kardiyak yaralanma, işlem son-

rası torasik out-let sendromu (TOS) oluşabilir. TOS gelişen hasta da hastanın da isteği ile yerleştirilen barın çıkarılması yerine 1. kosta rezeksiyonu yapılabilir (19). Literatürde minimal invazif olarak pektus ekskavatamı düzeltilen birkaç hastada da TOS izlenmiştir (20). Ameliyat sonrası en sık yaşanan ve hasta memnuniyetini etkileyen temel sorun ağrıdır. Postoperatif klinik takibi ve taburculuk sonrasındaki dönemlerde ağrı yönetimini etkili yapmak gerekmektedir. Komplikasyon gelişimini belirleyen risk faktörleri arasında erkek cinsiyet, birden fazla çelik bar kullanımı ve 20 yaş üzeri olmak yer almaktadır (21).

Ağrı Yönetimi

Pektus ekskavatamının cerrahi ile düzeltilmesi sonrası postoperatif tedavi basamaklarında ağrı kontrolü en önemli konulardan birisidir. Göğüs kafesinin pektus barı yerleştirmesi ile kalıcı bir kuvvet uygulanarak düzeltilmesinden dolayı genellikle ciddi postoperatif ağrı gelişmektedir. Ağrı nedeniyle sekresyonun ekspektorasyonu problemli olur, bu da pnömöni tablosuna yol açabilir. Hastada ağrı intoleransı olduğunda barın erken çıkarılması gerekebilir. İyileşme sürecini hızlandırmak ve morbiditeyi azaltmak için efektif analjezi zorunludur.

Ağrı tedavisi epidural analjezi ve oral tedavinin bir kombinasyonudur. Epidural kateter ameliyattan sonraki ikinci gün sabah çekilir. Ameliyat günü hastaya epiduralden morfin ve bupivakain verilir ve ertesi gün saf bupivakaine geçilir. Ameliyattan sonraki ilk gün hasta peroral parasetamol + kodein, ibuprofen ve sıklıkla miyorelaksan kullanmaya başlar. Oral tedaviler ameliyattan 4 ve 5 hafta sonra kesilir.

Postoperatif Takip

Postoperatif 0. gün kontrol postero-anterior akciğer grafisi görülür (Resim 3). İlk sekiz hafta hastaların vücutlarının önünde 5 kg'dan fazla yük taşımalarına izin verilmez. Üst gövdelerini 15°den fazla döndürmemeli ve sırt üstü uyumalıdırlar. Sırt üstü uyumak genellikle en zor konudur ve hastaya ciddi sırt ağrısı verir, bir yıl boyunca kendini savunma sporları gibi ağır temaslı sporlardan kaçınılmalıdır.

Postoperatif 15. gün, 30. gün, 3. ay, 6. ay ve 1. yıl kontrolleri yapılır. Bar takılarak deformitenin düzeltilmesinin ardından takiplerde 2,5 yıl tamamlanınca hasta bar çıkarılması açısından değerlendirilir. Barın çıkarılması, düzeltmeden 2,5-3 yıl sonra yapılır ve gününbirlik bir cerrahi prosedürdür (22). Çoğu durumda, kısa bar tekniğini kullanırsanız, yalnızca sabitleyicinin bulunduğu kesiyi açmanız gerekir (22). Ancak bar uçlarında kallus gelişmiş ise her iki kesiyi de açmak gerekebilir (23).

SONUÇ

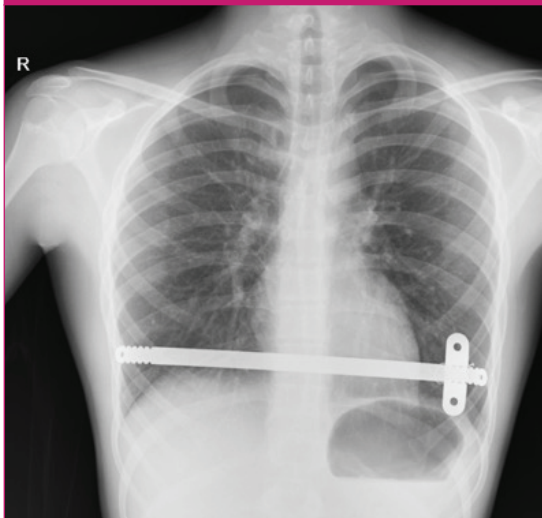
Kısa ameliyat süresi, minimum kan kaybı, günlük aktiviteye erken başlayabilme ve kısa hastanede kalış süresi ise önemli avantajlarıdır. Aynı zamanda mini-

mal invazif yöntemde, klasik yöntemden farklı olarak pektoral kas flebi kaldırılmasına, hastalıklı kıkırdak rezeksiyonu yapılmasına veya sternal osteotomiye gereksinim olmadığı için uzun dönem estetik sonuç mükemmel olmaktadır (24).

KAYNAKLAR

1. Shamberger RC, Welch KJ. Surgical repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 1988;23:615-622.
2. Marks MW, Iacobucci J. Reconstruction of congenital chest wall deformities using solid silicone onlay prostheses. *Chest Surg Clin N Am* 2000;10:341-355.
3. Williams AM, Crabbe DC. Pectus deformities of the anterior chest wall. *Paediatr Respir Rev* 2003;4:237-242.
4. Mansour KA, Thourani VH, Odessey EA, Durham MM, Miller JI Jr, Miller DL. Thirty-year experience with repair of pectus deformities in adults. *Ann Thorac Surg* 2003;76:391-5.
5. Pilegaard HK, Licht PB. Routine use of minimally invasive surgery for pectus excavatum in adults. *Ann Thorac Surg* 2008;86:952-6.
6. Ersen E., Demirkaya A., Kılıç B. et al. Minimally invasive repair of pectus excavatum (MIRPE) in adults: is it a proper choice? *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2016;11:98-104.
7. Nuss D. Recent experiences with minimally invasive pectus excavatum repair "Nuss procedure". *Jpn J Thorac Cardiovasc Surg*. 2005;53:338-44.
8. Pilegaard HK, Licht PB. Can absorbable stabilizers be used routinely in the Nuss procedure? *Eur J Cardiothorac Surg*. 2009;35:561-4.
9. Pilegaard HK. Short Nuss bar procedure. *Ann Cardiothorac Surg*. 2016 Sep;5(5):513-518. doi: 10.21037/acs.2016.09.06
10. Jacobsen EB, Thastum M, Jeppesen JH, Pilegaard HK. Health-related quality of life in children and adolescents undergoing surgery for pectus excavatum. *Eur J Pediatr Surg*. 2010;20:85-91.
11. Kelly Jr RE, Cash TF, Shamberger RC, et al. Surgical repair of pectus excavatum markedly improves body image and perceived ability for physical activity: multicenter study. *Pediatrics*. 2008;122:1218-22.
12. Lam MW, Klassen AF, Montgomery CJ, et al. Quality-of-life outcomes after surgical correction of pectus excavatum: A comparison of the Ravitch and Nuss procedures. *J Pediatr Surg*. 2008; 43:819-25.
13. Krasopoulos G, Dusmet M, Ladas G, et al. Nuss procedure improves the quality of life in young male adults with pectus excavatum deformity. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29:1-5.
14. Metzelder ML, Kuebler JF, Leonhardt J, et al. Self and parental assessment after minimally invasive repair of pectus excavatum: lasting satisfaction after bar removal. *Ann Thorac Surg*. 2007;83:1844-9.
15. Maagaard M, Tang M, Ringgaard S, et al. Normalized cardiopulmonary exercise function in patients with pectus excavatum three years after operation. *Ann Thorac Surg*. 2013;96:272-8.

Resim 3. Postoperatif PA akciğer grafi görüntüsü.



16. Lesbo M, Tang M, Nielsen HH, Frokiaer J, Lundorf E, Pilegaard HK, Hjortdal VE. Compromised cardiac function in exercising teenagers with pectus excavatum. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2011;13:377-80.
17. Morshuis WJ, Folgering HT, Barentsz JO, et al. Exercise cardiorespiratory function before and one year after operation for pectus excavatum. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994;107:1403-9.
18. Haller JA Jr, Scherer LR, Turner CS, Colombani PM. Evolving management of pectus excavatum based on a single institutional experience of 664 patients. *Ann Surg* 1989;209:578-82.
19. Demirkaya A, Şimşek F, Erşen E, et al. The factors determining the complications in the minimally invasive surgical correction of pectus excavatum. *Turkish Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 2011;19(2):201-6.
20. Kılıç B, Demirkaya A, Turna A, Kaynak K. Vascular thoracic outlet syndrome developed after minimally invasive repair of pectus excavatum. *European Journal of Cardio-Thoracic Surgery* 44(2013)567-9.
21. Kılıç B, Kaynak K. Pektus Ekskavatum (Kunduracı Göğsü). Kılıç B, Kara HV, ed. *Konjenital Göğüs Duvarı Deformiteleri El Kitabı*. İstanbul: İÜC Üniversite Yayınevi; 2024: 9-13.
22. Nyboe C, Knudsen MR, Pilegaard HK. Elective pectus bar removal following Nuss procedure for pectus excavatum: A single-institution experience. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2011;39:1040-2.
23. Kılıç B., Sağlam Ö.F., Güler G., Post bar removal results of pectus deformity patients who underwent minimally invasive correction *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne* 2023 Jun;18(2):364-371.
24. Protopapas AD, Athanasiou T. Peri-operative data on the Nuss procedure in children with pectus excavatum: Independent survey of the first 20 years' data. *J Cardiothorac Surg* 2008;3:40.