

Az invaziv pektus ekskavatum onarımı (Nuss yöntemi): İlk deneyimimiz

Gülce HAKGÜDER, Oğuz ATEŞ, Mustafa OLGUNER, Feza M AKGÜR

Dokuz Eylül Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir

Özet

Pektus ekskavatumun (PE) klasik ameliyatı olan "Ravitch" yöntemine seçenек olarak Nuss tarafından az invaziv bir ameliyat yöntemi geliştirilmiştir. Nuss yöntemi ile PE kırkırdak çıkarılması ve osteotomilere gerek kalma-dan düzeltilebilmektedir. Yöntem diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında daha az kan kaybına neden olduğu, az ned-be bırakarak iyileştiği ve ameliyat süresinin kısa olması nedenleriyle cerrahlar, hastalar ve aileler tarafından tercih edilmektedir. Bu yöntemin 15 yıllık sonuçları puberte öncesi çağıdaki hastalarda iyi kozmetik sonuçlar alındığını göstermektedir.

11 yaşındaki bir hastaya Nuss yöntemiyle PE onarımı uyguladık. Destek çubuğu torakoskopi eşliğinde iki taraflı göğüs kesilerinden geçirilerek açıklığı yukarı bakar şekilde göğüs duvarına yerleştirildi. Ksifoid altından yapılan bir kesi ile sternum askıya alındı ve çubuğun güvenli olarak mediastenden geçmesi sağlandı. Çubuk 180° döndürülerek sternum düzeltildi.

Anahtar kelimeler: Pektus ekskavatum, az invaziv yaklaşım, Nuss Yöntemi

Giriş

Pektus ekskavatumun (PE) klasik ameliyatı olan Ravitch yöntemine seçenек olarak Nuss tarafından "az invaziv" bir ameliyat yöntemi geliştirilmiştir ve 1987 yılından beri kendisi tarafından uygulanmaktadır (14,15). Sonuçları ilk olarak 1998 yılında yayınlanan Nuss yöntemiyle, PE kırkırdak çıkarılması ve osteotomilere gerek kalmadan "az invaziv" cerrahi ilkelerine göre düzeltilebilmektedir (14). Ameliyat süresinin kısalığı, teknik olarak daha kolay olması, kan verilmesi gerektirmemesi ve iyi kozmetik sonuç vermesi çocuk cerrahlarının ilgisini çektiği kadar ailelerin de PE onarımına daha olumlu bakmasını

Adres: Dr. Gülce Hakgüder, Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi, Çocuk Cerrahisi Anabilim Dalı, Balçova, 35340, İzmir
Yayına kabul tarihi: 04.06.2003

Summary

Minimally invasive pectus excavatum repair (Nuss procedure): our first experience

Minimally invasive pectus excavatum (PE) repair technique was developed by Dr Nuss as an alternative to standard "Ravitch" technique. With Nuss procedure, PE could be repaired without cartilage resections and osteotomies. Compared with the other standart techniques, Nuss procedure is more appealing to the surgeons, the patients and their parents with lesser blood loss, small scar occurrence and the shorter operation time. The 15 years results of Nuss procedure shows that, in the prepubertal age group patients, the cosmetic results are satisfactory.

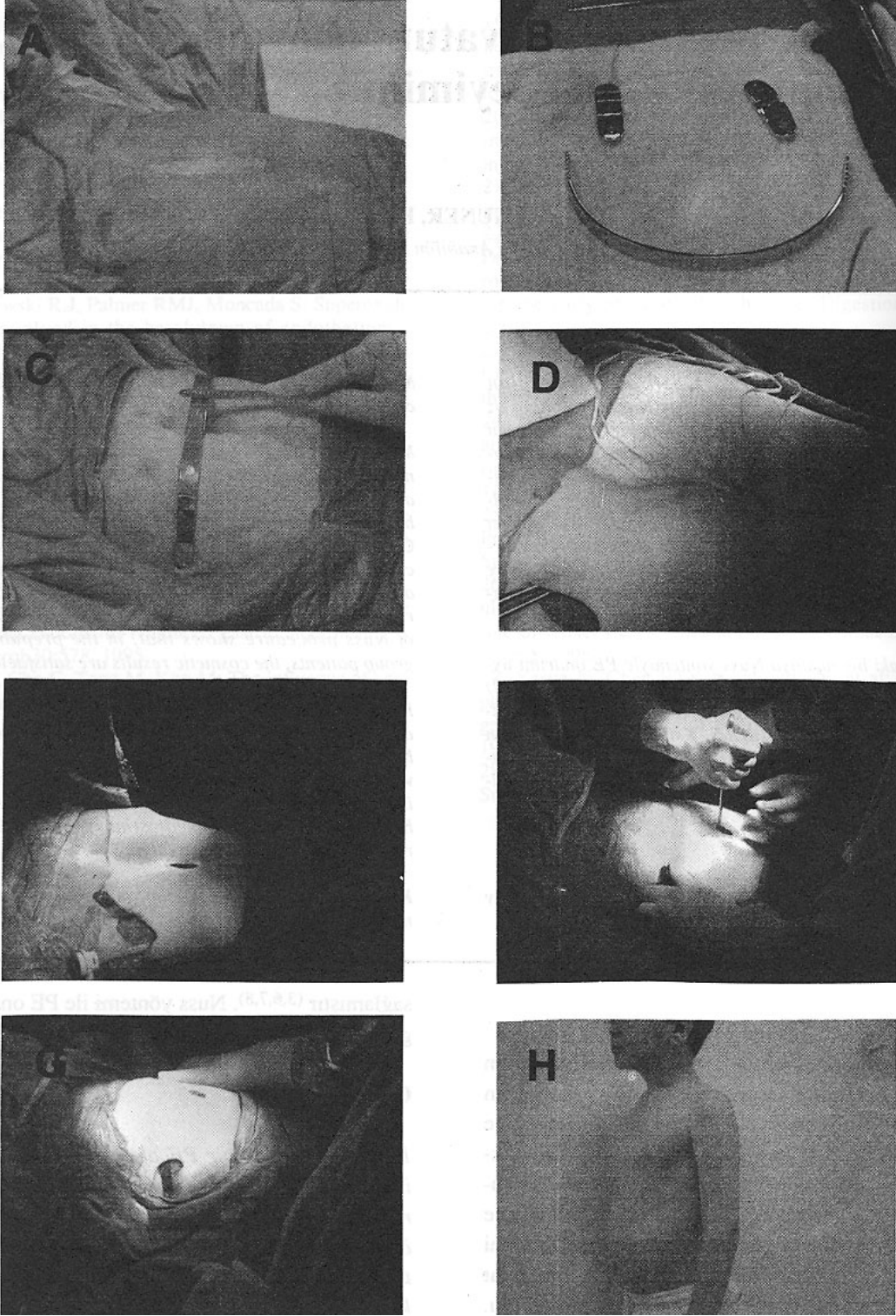
PE of a 11 years old patient was repaired with Nuss procedure. The steel bar was inserted in the chest through bilateral thoracal incisions with thoracoscopy guidance, with its convexity facing posteriorly. With a subxiphoid insicion, the sternum was retracted upwards to pass the bar safely through the mediastinum. Then the bar was rotated 180° to raise the sternum.

Key words: Pectus excavatum, minimally invasive technique, Nuss procedure

sağlamıştır (3,6,7,8). Nuss yöntemi ile PE onarımı uyguladığımız bir olgu sunulmaktadır.

Olgu Sunumu

11 yaşında erkek bir PE olgusu düzeltici ameliyat için getirildi (Şekil 1A). Nuss yöntemi uygulama ka-rarı verilen hastanın ameliyat öncesi göğüs kafesi ölçümleri yapıldı. Bu amaçla: 1) Kullanılacak destek çubuğu uzunluğunu saptamak için her iki orta koltukaltı çizgisi arası göğüs duvarı üzerinden bir terzi metresi kullanılarak ölçüldü, 2) Destek çubuğuna göğüs kafesinin kubbe yapısına uygun kıvrım verilmesi için göğüs transvers ve ön-arka çap ölçümleri pelvimetre kullanılarak yapıldı. Ön-arka çap ölçümü sırasında PE çukuru üzerine bir cetvel yerleştirilip ölçüm pelvimetrenin bir ayağı cetvel



Şekil 1. Az invaziv pektus ekskavatum onarımı (Nuss) ameliyatının aşamaları. A) Hastanın ameliyat öncesi görünümü, B) Çelik destek çubuğu ve iki adet yan sabitleme parçaları, C) Anestezi altında destek çubuğunun hastanın göğüs kafesine uyumunun saptanması, D) Sol pleural boşluktan geçirilmiş kılavuz şeridin sağ pleural boşluktan Kelly klempinin yardımıyla geçirilmesi, E) Destek çubuğunun açıklığı yukarı bakacak şekilde sternum ile kalp arasından geçirilmiş hali, F) Sternumun ksifoid altındaki kesiden sokulan ekartör ile askıya alınırken destek çubuğunun 180 derece döndürülmesi, G) Tamamen dönmüş destek çubuğu sternumu kaldırmış halde, H) Hastamızın ameliyattan bir ay sonraki görünümü.

üzerine yerleştirilerek yapıldı. Destek çubuğu bu ölçülere göre metal yorgunluğuna yol açmayacak şekilde kıvrıldı. 3) Çöküklüğün en derin olduğu hizadan göğüs kafesinin çukurlaşmaya başladığı yan kenarlar arası ölçüldü. Bu bölümün görece düz olması sağlandı. Bu ölçülere göre 15 mm genişlikte, 2,5 mm kalınlığında bir eğik çelik çubuk ve 7.5 cm uzunluğunda çelik yan sabitleyicileri yaptırıldı (Şekil 1B). Kıvrılmış destek çubuğu, hasta genel anestezi altındayken göğüs kafesi üzerine yerleştirilerek son küçük kıvrım ayarlamaları yapıldı (Şekil 1C). Çöküklüğün en derin olduğu hizadan ön koltukaltı çizgisi ile orta koltukaltı çizgisi arasından iki taraftan 3 cm'lik cilt kesileri yapıldı. Destek çubuğunun geçirilmesi planlanan interkostal aralığın 2 alt aralığından torakoskopi için iki taraftan trokarlar yerleştirildi. Ksifoid çıkıntının altından 2 cm'lik dik bir kesi yapılarak parmakla mediastene ulaşıldı ve perikard sternumdan parmakla ayrılıp sternum bir ekartör ile yukarı asıldı. Sternum altından sokulan bir klemp ile önce sağ plevral boşluğa torakoskopi kılavuzluğunda girildi. Daha sonra aynı işlem sol taraf için yapıldı. Sol tarafta destek çubuğun göğüs içine gireceği noktadaki interkostal kaslar aralanarak 30 cm'lik bir Kelly klempini torakoskopi eşliğinde sternumun altından geçirilerek ksifoid çıkıntı altındaki kesiden çıkartıldı, kılavuz şerit geçirildi. Aynı işlem karşı tarafta da tekrarlanarak kılavuz şeridin ksifoid altından çıkan ucu karşı kesiden çıkartıldı. Böylece kılavuz şerit sternumun altından geçecek şekilde uçları her iki yandaki kesilerden çıkartılmış oldu (Şekil 1D). Kılavuz şeridin hastanın sağından çıkan ucu destek çubuğunun deliğinden geçirilerek bağlandı. Destek çubuğu açıklığı yukarı bakar şekilde göğüs içinden torakoskopi eşliğinde kalp ve sternumun arasından geçirildi (Şekil 1E). Sternum ksifoid altındaki kesiden sokulan ekartörle askıya alındıktan sonra destek çubuğu karın yönünde 180° yan sabitleyiciler yardımı ile döndürülerek sternumun çökük olan kısmının yukarı kaldırılması sağlandı (Şekil 1F-G). Destek çubuğu yan sabitleyicilere 8 çizecek şekilde tel dikiş ile sabitlendi. Sabitleyiciler ise monoflaman emilmeyen dikişler ile göğüs kafesini çevreleyen kaslara tutturuldu. Hasta basınçlı solutularak akciğerlerin tamamen genişlemesi sağlandı. Böylece plevral boşluklardaki havanın torakoskopi trokarlarının hortumlarından sualtı drenajı altında çıkması sağlandı. Trokarların çevresine konulan çevre dikişi bağlanırken trokarlar çı-

kartıldı. Akciğer filiminde pnömotoraks saptanmayan hasta ameliyat sonrası 2 gün çubuğun kaymasını engellemek amacıyla yatakta izlendi. Solunum fizyoterapisine başlandı. Hastanın ameliyat sonrası analjezisi damar içi hasta kontrollü analjezi ile sağlandı ve nonsteroid antienflamatuar ilaç başlandı. Ameliyat sonrası ilk 48 saat yan sabitleyicilerin bulunduğu bölgelerde ağrıdan yakınan hastanın ağrısı daha sonra olmadı. Ameliyat sonrası izleminde bir sorun olmayan hasta 10. günde taburcu edildi (Şekil 1H). Ameliyattan sonraki ilk ay göğüs kafesinde dönmeye neden olacak şekilde hareketler yapmaması öğütüldü. Ameliyat sonrası birinci yılında olan hasta halen basketbol, yüzme gibi etkinliklere rahatlıkla katılmaktadır. Destek çubuğunun 2. yıl sonunda çıkartılması planlanmaktadır.

Tartışma

PE onarımının klasik ameliyatı Ravitch'in 1949'da tanımladığı kıkırdak çıkarma ve sternum osteotomileri gerektiren yöntemdir (4,5,9,10,15,16). 1998'de Nuss ve ark, uzun bir kesi, pektoral kas fleplerinin kaldırılması, kıkırdak çıkarılması gerektirmeyen, osteotomisz "az invaziv" bir ameliyat yöntemi tanımlamıştır (7,14). Kronik tıkayıcı akciğer hastalığı olan kıkırdak ve kemik gelişimi tamamlanmış erişkin hastalarda göğüs kafesinin "fıçı göğüs" şeklini alması gerçeği Nuss'ın kendi adıyla anılan PE onarımı yöntemini tasarlamasını sağlamıştır. Nuss yöntemini geliştirirken erişkin hastalarda osteotomi ve kıkırdak çıkarmaya gerek kalmadan göğüs kafesi böyle şekillenebiliyorsa, kemik gelişimi ve kalsifikasyonu tamamlanmamış çocuk yaş gurubunda göğüs kafesini osteotomi ve kıkırdak çıkarmaya gerek kalmadan şekillendirmek mümkün olabilir hipotezinden yola çıkmıştır (14). Nuss yönteminde göğüs içine yerleştirilen destek çubuğu, kıkırdak kaburgaların şekil değiştirip kalıcı şeklini alıncaya kadar (ortalama 2 yıl) kalmaktadır. Nuss yöntemi, Ravitch yöntemine göre erken ve uzun dönem kozmetik sonuçları iyi, teknik olarak daha kısa sürede tamamlanabilen ve kolay bir "az invaziv" yöntemdir (4). Bu nedenle birçok merkezde tercih edilir olmuştur (7). İyi kozmetik sonuçlar vermesi ve morbiditesinin düşük olması ailelerin Nuss yöntemine daha olumlu bakmalarını ve daha kolay düzeltici ameliyat kararı vermelerini sağlamıştır (3,7). Nuss yönteminin başarılı olması için destek çubuğunun ster-

num ve göğüs duvarını düzelmiş pozisyonda taşıyabilecek güçte olması, hastanın ek bir bağ dokusu hastalığının olmaması ve çubuğun yan sabitleyiciler ile göğüs duvarı kaslarına iyi sabitlenmiş olması gerekmektedir (2).

Onarım için en uygun yaş ergenlik öncesi, 6-12 yaş arasındadır (1,2). 13 yaşından 40 yaşına dek birçok olguda Nuss yöntemi başarıyla uygulanabilmiştir ancak ergenlik dönemi sonrası olgularda iki destek çubuğu kullanılması gerekebilmektedir (1). 3-6 yaş arası kıkırdaklar daha esnek ve kolay düzeltilebilmekte, ancak bu yaş gurubu çocukların fazla hareketli olması destek çubuğunun kayma riskini arttırmaktadır (2).

Nuss yöntemi ile PE onarımı sırasında şimdiye dek iki olguda kalp yaralanması olmuştur (7,13). Kalp yaralanması destek çubuğunun sternum ile kalp arasından torakoskopi kılavuzluğu olmaksızın geçirilmesi sırasında olmaktadır (7,13). Bu nedenle destek çubuğun güvenli bir şekilde mediastenden geçirilmesi için işlemin torakoskopi eşliğinde yapılması önerilir (11,14). Hastamızda olası bir kalp yaralanmasını önlemek için torakoskopiye ek olarak, ksifoid çıkıntının altından bir kesi ile sternum altında bir cep oluşturduk. Sternumu ekartör ile yukarı asarak destek çubuğunun perikard ve kalbe zarar vermeden geçmesini sağladık. Destek çubuğunu 180° döndürürken sternumun yukarı asılmasının döndürme sırasında da kolaylık sağladığını saptadık. Ksifoid çıkıntının altından üçüncü bir kesi kullandıklarını bildiren bir makale ise biz hastamızı ameliyat ettikten kısa bir süre sonra yayınlandı (11).

Pnömotoraks (% 1), yara yeri enfeksiyonları (% 2) ve perikardit (% 2.3) ameliyat sonrası nadir görülen erken dönem komplikasyonlardır (2,3,7,11,12,13). Ravitch yöntemi ile ameliyat sonrası ağrı yönünden karşılaştırıldığında Nuss yöntemi sonrası ağrının daha fazla olduğu ve hastanın hastanede kalış süresini uzattığı bildirilmiştir (3,12). Ameliyat sonrası ağrı kontrolünün analjeziğin torasik epidural kateterden veya damar içi infüzyon şeklinde etkin olarak sağlanması hastaların erken hareketlenmesini sağlamaktadır (1,3,12). Hastamızda da ameliyat sonrası 2. gün sonunda ağrı sorunu kalmadı. Hastamızın yakındığı ağrı daha çok yan sabitleyicilerin göğüs duvarına yaptığı basıya bağlı ağrı idi.

Nuss yönteminde geç dönemde karşılaşılan en sık komplikasyon destek çubuğunun yerinden kayması ve bu nedenle çubuğun pozisyonunun düzeltilmesi gerekliliğidir (% 8-% 11) (3,6,7,12). Bunu önlemek amacıyla yan sabitleyiciler geliştirilmiştir. Destek çubuğu sabitleyicilerle göğüs duvarı kaslarına sağlam dikişlerle sabitlenmektedir. Yan sabitleyici kullanımının destek çubuk kayma oranını % 5'e indirdiği bildirilmektedir (7,12). Destek çubuğun iki yandan sabitlenmesinin sağa sola kayma oranını azalttığı fakat aşağı veya yukarı doğru kaymasını önlemediği görülmüştür (6). Bu nedenle yandaki sabitleyicilere ek olarak sternum altından bir sabitleme dikişi konması önerilmektedir (6). Bu şekilde üç noktadan sabitlenen destek çubuklarının hiçbirinde kayma olmadığı bildirilir (6). Biz destek çubuğunu her iki yandan yeterince sabitlediğimizi düşünerek sternum altından ek bir dikiş koymadık.

PE'ü Nuss yöntemi ile düzeltilen hastalar normal fiziksel etkinliklerine 30 gün-2 ay arasında dönmektedirler (1,7,14). Destek çubuğunun göğüs duvarı kaslarına fibrozis ile yapışması ve olası kaymanın engellenmesi için en az 30 gün geçmesi gerekir. Destek çubuğu ortalama 2 yıl sonra çıkarılmakta ve hastalar yıllık kontroller ile izlenmektedir (1,2,14). Biz de hastamızın fiziksel etkinliklerini ameliyat sonrası ilk ay için kısıtladık.

Nuss yöntemi Ravitch yöntemi ile karşılaştırıldığında çok az kan kaybına neden olması, küçük kesi izi yaratması ve ameliyat süresinin kısa olması nedenleriyle hastalar ve aileleri tarafından tercih edilmektedir. Uzun dönem izlemde göğüs duvarı esnekliğinin normal sınırlarda olması, göğüs duvarı gelişiminin düzgün olması ve 15 yıllık deneyimlerin sonucunda iyi kozmetik sonuçlar alındığının görülmesi bu yöntemin tercih edilmesini sağlamaktadır.

Kaynaklar

1. Croitoru DP, Kelly RE, Goretsky MJ, et al: Experience and modification update for the minimally invazive Nuss technique for pectus excavatum repair in 303 patients. J Pediatr Surg 37:437, 2002
2. Engum S, Rescorla F, West K, et al: Is the grass greener? Early results of the Nuss procedure. J Pediatr Surg 35:246, 2000
3. Fonkalsrud EW, Beanes S, Hebra a, et al: Comparison of minimally invasive and modified Ravitch pectus excavatum repair. J Pediatr Surg 37:413, 2002

4. Fonkalsrud EW, Dunn JCY, Atkinson JB: Repair of pectus excavatum deformities: 30 years of experience with 375 patients. *Ann Surg* 231:443, 2000
5. Haller JA Jr, Scherer LR, Turner CS, et al: Evolving management of pectus excavatum based on a single institutional experience of 664 patients. *Ann Surg* 209:578, 1989
6. Hebra A, Gauderer MWL, Tagge EP, et al: A simple technique for preventing bar displacement with the Nuss repair of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 36:1266, 2001
7. Hebra A, Swoveland B, Egbert M, et al: Outcome analysis of minimally invasive repair of pectus excavatum: Review of 251 cases. *J Pediatr Surg* 35:252, 2000
8. Hebra A: Minimally invasive pectus surgery. *Chest Surg Clin North Am* 10:329, 2000
9. Lane-Smith DM, Gillis DA, Roy PD: Repair of pectus excavatum using a vascular graft strut. *J Pediatr Surg* 29:1179, 1994
10. Matsui T, Kitano M, Nakamura T, et al: Bioabsorbable struts made from poly-L-lactide and their application for treatment of chest deformities. *J Thorac Cardiovasc Surg* 108:162, 1994
11. Miller KA, Ostlie DJ, Wade K, et al: Minimally invasive bar repair for 'redo' correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 37:1090, 2002
12. Molik KA, Engum SA, Rescorla FJ, et al: Pectus excavatum repair: Experience with standard and minimal invasive techniques. *J Pediatr Surg* 36:324, 2001
13. Moss RL, Albanese CT, Reynolds M: Major complications after minimally invasive repair of pectus excavatum: Case reports. *J Pediatr Surg* 36:155, 2001
14. Nuss D, Kelly RE Jr, Croitoru DP, et al: A 10-year review of a minimally invasive technique for correction of pectus excavatum. *J Pediatr Surg* 33:545, 1998
15. Ravitch MM: The operative treatment of pectus excavatum. *Ann Surg* 129:429, 1949
16. Shamberger RC: Congenital chest wall deformities. *Curr Prob Surg* 33:469, 1996