



Hiatal fıtıklarda yamalı onarım: Cerrahi teknik ve erken dönem sonuçlarımız

Mesh repair in hiatal hernia surgery: Surgical technique and early results in hiatal hernia repair

Metin Ertem*, Emel Özveri*, Hakan Gök*

Amaç: Laparoskopik hiatal fıtık onarımı sonrası nüks oranları oldukça yüksektir. Son yıllarda nüks nedeniyle protezli onarımlar gündeme gelmiştir. Bu çalışmada, tekniğimiz, yama uygulama endikasyonlarımız ve erken dönem sonuçlarımız literatür eşliğinde irdelenmiştir.

Hastalar ve Yöntem: Yaşları 29-71 arasında olan 45 hastaya Haziran 2008 ile Temmuz 2011 tarihleri arasında laparoskopik hiatal fıtık onarımı yapılmıştır. Ondört hastada (9 erkek, 5 kadın) kruroplasti yama ile desteklenmiştir. Bu olgulardan 5'inde redo cerrahi uygulanmıştır.

Bulgular: On dört hiatal fıtık hastasında zayıf krus yapısı, nüks hastalık ve geniş hiatal açıklık nedeniyle yama ile onarım yapılmıştır. Redo cerrahi yapılan 5 hastadan birinde daha önce laparoskopik olarak uygulanmış polipropilen yamaya bağlı darlık, üç hastada kruroplasti dikişlerinde ayrılma ve bir hastada kayıcı tipte fıtık saptanmıştır. Tüm hastalara kruroplasti, Nissen fundoplikasyon ve yama ile onarım yapılmıştır. Hiçbir olguda cerrahi girişim sırasında veya postoperatif dönemde komplikasyon gelişmemiştir. Postoperatif 2 ila 6 ay sonra yapılan erken dönem takiplerinde 4 hastada geçici disfaji oluşmuştur.

Sonuç; Yama ile yapılan hiatal fıtık onarımlarının getirdiği avantajlar yanında sorunlar da söz konusudur. İzlem süresi içinde hiçbir olgumuzda yama uygulamasına bağlı herhangi bir sorun yaşanmamıştır. Yama kullanımına ait uzun dönem sonuçlar hakkındaki veriler ise henüz yetersizdir. Yüksek nüks oranları nedeniyle, seçilmiş uygun hastalarda yama kullanımının fıtık nüksünü azaltmak açısından avantajlı olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Hiatal fıtık, yama, kruroplasti, disfaji

*Acıbadem Kozyatağı Hastanesi,
Genel Cerrahi, İstanbul, Türkiye

Dr. Metin Ertem
E-posta: metinertertem@hotmail.com

Makale Geliş Tarihi: 15.08.2011
Makale Kabul Tarihi: 22.11.2011

GİRİŞ

Hiatal fıtıklar çeşitli boyutlarda görülebilmektedir. Endoskopistler tarafından küçük fıtıklar, hiatal yetmezlik veya hiatal gevşeklik veya endoskopiye yeterli kavranmaması şeklinde tarif edilmekte olup sıklıkla mide ve kolon gibi organların torakal boşluğa geçtiği görülmektedir. Hiatal fıtıkların endoskopik olarak tanınması deneyim gerektirmektedir. Endoskopik tanıda gastroözofajial bileşkenin, özofajial orifiste krusların yaptığı bası daralmasının en az 2 cm üzerinde mediastinal boşluğa kaymış olması gerekmektedir. Paraözofajial fıtıklarda ise endoskopun retrofleksiyonunda tanı konulabilmektedir.

Hiatal fıtıklar sıklıkla asit reflüsü ile birliktelik göstermektedir. Özofajit tespit edilen olguların %84'ünde hiatal fıtık eşlik ederken, hiatal fıtık

olan hastaların yarısında reflüye bağlı özofajit mevcuttur (1). Cerrahi tedavide hiatal fıtık ve reflü hastalığı birlikte düşünülerek sıklıkla kruroplasti (hiatoplasti) ve anti-reflü işlemleri (Nissen, Toupet, Dor) birlikte yapılmaktadır. Fıtık açıklığının kapatılmasında açık teknikte olduğu gibi anterior, lateral, posterior ve her ikisi birlikte olan kruroplasti teknikleri mevcuttur. Sıklıkla uygulanan posterior kruroplasti tekniğidir.

Hiatal fıtık cerrahisi sonrası fıtık nüksü %7-43 oranında görülmektedir (2). Oldukça dinamik bir anatomiye sahip olan bu bölgenin cerrahisi sonrasında nüks gelişmesi en önemli sorunların başında gelmektedir. Nüksler genelde postoperatif erken dönemde hastaların aşırı efor göstermesi, cerrahi tekniğin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Nüks nedenleri arasında kruroplasti dikiş-

lerinin açılarak fundoplikasyonla birlikte midenin mediastinuma göçü, fundoplikasyon arasından midenin kayarak kum saati şeklini alması ve fundoplikasyon dikişlerinin açılması şeklinde olabilmektedir. Bunun yanında olabilecek diğer ciddi komplikasyon da ameliyat sonrası darlıklardır.

Oldukça yüksek bildirilen nüks oranlarının azaltılması için krupoplastiye destek amacıyla çeşitli yamalar uygulanmaktadır. Hiatal açıklığın prostetik materyellerle desteklenmesi ilk olarak 1950'de Allison tarafından ortaya atılmış olup, yama ile krupoplastinin desteklenmesi ilk olarak 1960 yılında gerçekleştirilmiştir (2-4). Günümüzde yama materyallerinin kullanımı ile oluşan avantajlar yanın-

da, ortaya çıkan sorunlar kullanım endikasyonlarını gündeme getirmiştir.

Bu çalışmada kendi hastalarımızın erken dönem sonuçları ile birlikte günümüzde hiatal fitik onarımında uygulanan destek yöntemleri ve endikasyonları irdelenmiştir.

HASTALAR VE YÖNTEM

Kliniğimizde Haziran 2008 ile Haziran 2011 tarihleri arasında beraberinde reflü saptanan toplam 45 hiatal fitik hastası opere olmuştur. Bu hastalardan 14'üne yama ile onarım yapılmıştır ve bu olgular retrospektif olarak incelenmiştir. Uyguladığımız teknik, yama kullanım endikasyonları ve erken dönem sonuçları değerlendirilmiştir.

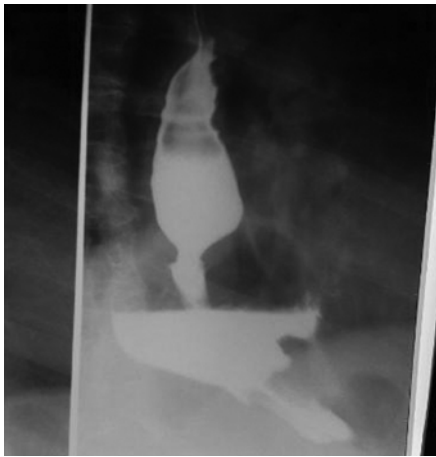
Yama uyguladığımız 14 hastanın yaş ortalaması 48.7 (29-71) olup, kadın/erkek dağılımı 5/9'dur. Bir hastada ek olarak taşlı kolesistit, başka bir hastada umbilikal fitik saptanmış ve eş-zamanlı olarak opere edilmiştir. Hastaların 5'inde nüks hastalık mevcut olup, bu hastalara laparoskopik redo cerrahisi uygulanmıştır.

BULGULAR

Yamalı onarım uyguladığımız 14 hastanın 4'ünde paraözofajiyal fitik, 11'inde kayıcı tip fitik saptanmıştır. Tablo 1'de görüldüğü gibi hastalara 2-4 krupoplasti dikişi konulmuştur. Krus kapatılmasında 2 dikiş gerektiren olgulardan 2'sinde zayıf anatomik krus yapısı nedeniyle ve diğer 3 olguda ise nüks eden hastalık ne-

Tablo 1. Yama uygulanan hastalar.

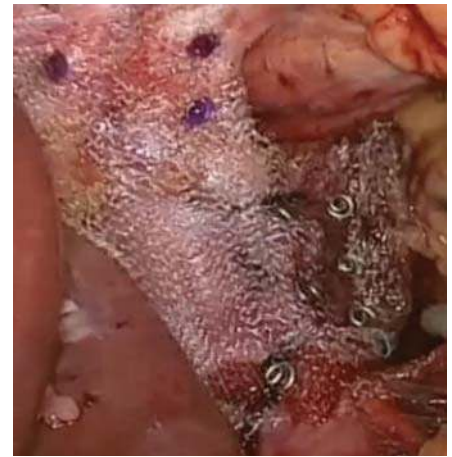
Cinsiyet	Yaş	Fitik Tipi	Endikasyon	Kruporafi Dikiş Sayısı	Tespit Materyali	Ek Cerrahi İşlem
K	29	sliding herni	nüks hiatal herni	2	protack, ipek sütür	
E	38	sliding herni	nüks + yamaya bağlı darlık	2	protack, ipek sütür	
E	31	sliding herni	geniş hiatus	3	protack, ipek sütür	
E	42	sliding herni	geniş hiatus	3	protack, absorbatack	
K	69	sliding herni	nüks hiatal herni	2	protack, absorbatack	
E	60	paraözofageal herni	geniş hiatus	3	protack, absorbatack	
E	54	paraözofageal herni	zayıf kruslar	4	protack, absorbatack	
K	40	paraözofageal herni	nüks hiatal herni	3	protack, absorbatack	
E	49	sliding herni	geniş hiatus	3	protack, absorbatack	
K	61	sliding herni	geniş hiatus	3	protack, absorbatack	kolesistektomi
K	45	paraözofageal herni	zayıf kruslar	2	protack, absorbatack	
E	35	sliding herni	zayıf kruslar	2	protack, absorbatack	
K	71	sliding herni	nüks hiatal herni	3	protack, absorbatack	
E	58	sliding herni	geniş hiatus	3	protack, absorbatack	umbikal herni onarımı



Resim 1. Özofagus pasaj grafisinde yamaya bağlı özofagusta darlık görüntüsü



Resim 2. Sliding tipte hiatal fitik



Resim 3. Meş'in kruslara tespiti

deniyle yama kullanılmıştır. 3 ve daha fazla dikiş uygulanan olgularda ise geniş hiatal açıklık (<4 cm²) nedeniyle yama kullanılmıştır (Tablo 2). Tekrar cerrahi uygulanan hastalar incelendiğinde, laparoskopik uygulanmış polipropilen yamaya bağlı darlık oluşan bir hastada, operasyondan 6 ay sonra laparoskopik olarak yamanın çıkarılması, yeniden hiatus onarımı ve yama ile onarım yapılmıştır (Resim 1).

Üç hastada kruroplasti dikişlerinde ayrılma tespit edilmiştir. Bu hastalardan birinin üçüncü girişiminde laparoskopik cerrahi ile onarım ve yama uygulaması yapılmıştır. Bir diğer olguda açık cerrahi sonrası gelişen fundoplikasyonla birlikte sliding tipte nüks tespit edilmiş ve laparoskopik olarak onarılarak yama ile desteklenmiştir (Resim 2) (Tablo 3).

Uyguladığımız teknik olarak kruroplasti esnasında herhangi bir kalibrasyon uygulanmamış ve özofageal orifis grasper ağız açıklığı ölçüsünde (yaklaşık 1.5 cm) oluşturulmuştur. Yama U şeklinde abdominal boşluğa alınmış ve yama boyutları kruslar üzerinde her iki yanda en az 3'er cm taşacak şekilde kesilerek boyutlandırılmıştır. Yaklaşık 6x8 cm'lik geniş yamanın diyafragma ile tam temasını sağlamak amacıyla karaciger sol lobu (sol triangular ligament kesilerek) serbestleştirilerek yama uygulanmıştır. Tüm olgularda kompozit yama (Dynamesh IPOM: Polyvinylidene fluoride + PP) kullanılmıştır. Kruroplasti sonrası yama kruslara 4-6 protack (Covidien, U.S.) ile tesbit edilmiştir. Diyafragmaya uzanan yamanın U bacakları birer sütür veya son 11 olguda absorba-tack (Covidien, U.S.) ile tesbit edilmiştir (Resim 3). Tüm olgularda gevşek Nissen gevşek fundoplikasyon uygulanmıştır. Fundoplikasyonun kaynaması amacıyla, mide tespit edilmiştir. Olgulardan biri daVinci robotik cerrahi ile gerçekleştirilmiştir. Tüm olgular iki gün hastanede kalmış ve ameliyat

Tablo 2. Yama uygulama endikasyonlarımız.

1. Para-özogageal fitiklar
2. Gergin krus yaklaştırılması
3. Zayıf ve ince krus yapısı
4. Hiatal açıklığın boyutu (>4 cm²)
5. Nüks fitik

sonrası birinci gün nazogastrik tüp alınarak oral beslenmeye geçilmiştir. Postoperatif ikinci gün hastalar sorunsuz olarak taburcu edilmiştir. Postoperatif erken dönemde ciddi komplikasyon görülmemiştir. 4 hastada 2 ay sonra düzelen hafif disfaji oluşmuş, postoperatif 2'inci ayın sonunda disfaji tamamen düzelmiştir. Hastaların iki ay süreyle yumuşak gıda almaları istenmiştir. Hastalar 2 ve 6'ncı aylarda kontrole çağrılmış, daha sonraki takipleri şikayetlere bağlı olarak gerektiğinde önerilmiştir.

TARTIŞMA

Hiatal fitik cerrahisinde yama kullanım gereksinimi tamamen subjektif kriterler ile konulmaktadır. Bu noktada cerrahın deneyimi ön plana çıkmaktadır. Özellikle büyük fitiklarda tek başına kruroplasti yetersiz kalmaktadır. Soricelli ve ark. (5) yaptıkları çalışmalarda kruroplasti sonrası bir olguda fundoplikasyonla birlikte intratorasik göç şeklinde bir nüks bildirmişlerdir. Bize gelen hastaların birinde bu şekilde açık cerrahi uygulama sonrası nüks saptadık. Bu hastada laparoskopik onarım ile mide abdominal boşluğa alınarak kruroplasti ve yama uygulaması şeklinde onarım gerçekleştirdik.

Paraözofageal fitiklarda yama ile onarım birçok cerrahın ortak endikasyonunu oluşturmaktadır (6-8). Bazı cerrahlar tüm olgularda yama kullanmaktadır (7-10). Bazıları ise midenin intratorasik yerleşimi ve nüks hastalarda yama kullanmaktadır (11,12). Biz de bu endikasyonlara uyarak nüks olgularda, zayıf krus saptan

nanlarda ve midenin toraks içinde yer almasına neden olan büyük fitiklarda yama uyguladık. Bu uygulamalarımızda Granderath'ın tanımladığı 4 cm² ve üstü hiatal açıklık kavramlarını esas aldık. Birçok cerrah krusları dikişle yaklaştırdıktan sonra yamayı kruslar üzerine sermektedir (9,10,12). Bu cerrahlar yamanın özofagus ile daha az temasta olacağını savunmaktadırlar. Biz de olgularımızda bu tekniği uyguladık. Fakat daha az bir grup cerrah ise mevcut hiatal açıklığı kapatmadan yamayı açıklık üzerine sererek gerilimsiz onarım tercih etmektedirler (7,13). Ancak tartışıldığı gibi bu uygulamalarda yama özofagusu daha fazla temas etmektedir. Soricelli ve ark. (5) gerilimsiz teknikte, kruroplasti ve yama uygulanan grupların karşılaştırılması sonrası nüks oranının %1.8'den %1.1'e düştüğünü belirtmektedirler. Uygulanan yama boyutları ve şekli değişmektedir. Küçük bir üçgen yama parçasından A, U, H, O şeklinde yama uygulamaları yapılmaktadır (9,12). Bizim tercihimiz U şeklinde olup geniş yama uygulamasıdır. İntraabdominal boşluğa atılan yamayı, boyutlarını kişiye özel olarak (tailoring) keserek ayarlamaktayız. Hiatal açıklıktaki defektin fitik olduğu göz önüne alınır, sa oldukça dinamik bir bölge olan hiatusu ta uygulanacak küçük yamalar fitik cerrahisi prensiplerine uymamaktadır. Küçük yama uygulamasında oluşan fibrotik dokunun zayıf taşıyıcı özelliğinden dolayı, hiatal açıklığı oluşturan orifisin geniş olarak kapatılmasının uygun olduğunu düşünmekteyiz. Değişen diğer bir konu da yama materyallerinin seçimidir. Bu amaçla PP (polipropilen), PTFE (politetrafloraetilen), kompozit yamalar ve son zamanlarda biyolojik yamalar kullanılmaktadır (14). Bizim tüm hastalarımızda kompozit yama (dynamesh) kullanılmıştır. Tarafı belirlenmiş olan bu yamalarda kompozit taraf karın boşluğuna getirilmiştir. Dünyada PP yamalar en sık kullanılan yamalardır. Karın içinde geçmiş

Tablo 3. Tekrar olgularımız.

Yaş ve Cins	Birinci Ameliyat	Nüks Nedeni	Yapılan işlem
Kadın 71 y	laparoskopik hiatal onarım + fundoplikasyon	dikiş ayrılması	Laparoskopik kruroplasti + yama + Nissen fundoplikasyon
Kadın 69 y	açık fundoplikasyon + kruroplasti	dikiş ayrılması, fundoplikasyonla mediastinuma göç	Laparoskopik kruroplasti + yama + Nissen fundoplikasyon
Erkek 38 y	laparoskopik yama ile onarım	yamaya bağlı darlık	Laparoskopik yama çıkarılması + kruroplasti + yama + Nissen fundoplikasyon
Kadın 40 y	lap. hiatal onarım + kruroplasti + fundoplikasyon	dikiş ayrılması	Laparoskopik kruroplasti + yama + Nissen fundoplikasyon
Kadın 29 y	lap. hiatal onarım + kruroplasti + fundoplikasyon	dikiş ayrılması	lap kruroplasti + yama + Nissen fundoplikasyon

dönemlerde çeşitli operasyonlarda kullanılan bu yamalara ait komplikasyonlar söz konusu olduğundan bizim tercihimiz kompozit yamalar yönünde olmaktadır. PTFE uygulamaları yetersiz doku bütünleşmesi ve tespit (kalınlıkları nedeniyle) problemleri nedeniyle tercih edilmiştir (15). Son yıllarda yaygın olarak kullanıma giren biyolojik yamalar pahalı olmaları ve bir çoğunun domuz kaynaklı olmaları, kullanımında bizim açımızdan düşündürücü olmuştur. Günümüzde dört tip biyolojik yama bulunmaktadır. Asellüler bovin perikardium (Tutomech/tutogen, Veritas/Synovis), human cadaveric dermis (Alloderm/lifeCell, FlexHD/Ethicon 360), Porcine small intestine submucosa (Surgisis/Cook) ve porcine dermal collagen (Pelvicol, Collmend/Bard, Permacol/Covidien) kullanılmaktadır (14). Biyolojik yamaların abdominal fıtık onarımındaki başarılı uygulamalarının hiatal fıtık onarımları

için de iyi bir aday olacağı vurgulanmaktadır (14). Literatürde bildirilen çok ender olarak yama erozyonuna bağlı organ rezeksiyonu ve kayıplarına karşı biyolojik yamaların geliştirildiği belirtilmektedir (9,14,16). Literatürde düşük sayıda bildirilen yama problemlerinin yama kullanımı için kontrendikasyon oluşturmayacağı vurgulanmaktadır (5). Yama tespitinde sütürler, metal tespitler ve yapıştırıcılar gibi değişik materyaller de kullanılmaktadır (17). Kruroplasti üzerine posteriordan yerleştirdiğimiz yama protack ile tespit edilirken kruslar üzerine sağdan ve soldan uzanan yama bacaklarını birer sütür ile diyafragmatik tendinöz yapılarla tespit etmekteyiz. Son uygulamalarımızda tespit için absorbatacık kullanmaktayız. Literatürde tespitlere de ait ender komplikasyon bildirilmiştir (18). Literatürde yama uygulaması sonrası disfaji oranının %13'lerin üzerinde olduğu bildirilmiştir (16). Uyguladığımız

U şeklindeki teknikte darlık ve disfajiye neden olmamak amacıyla özefajiyal orifisin anterioru boş bırakılmaktadır. Kısa izlem süresi içinde hiçbir olgumuzda yama uygulamasına bağlı sorun yaşanmamıştır.

Sonuç olarak, hiatal fıtıklarda endikasyon olduğunda yama uygulaması nüksleri belirgin olarak azaltmaktadır. Henüz rutin uygulanmasında endikasyon, yamanın şekli, tipi, materyal ve tesbiti konusunda ortak nokta oluşmamıştır. Yama kullanımına ait uzun dönem sonuçları yetersizdir. Bugünkü bilgimizle yamaya bağlı komplikasyonlar gözardı edilecek kadar az olup, yama uygulamasının nüks oluşmaması açısından getirdiği kazanım daha fazla gözükmektedir. Yama uygulaması yaptığımız olguların kısa dönem takiplerinde sorun oluşmamakla birlikte uzun dönem takiplerin getireceği sonuçlar bu cerrahideki başarıyı belirleyecektir.

SUMMARY

Mesh repair in hiatal surgery: Surgical technique and early results in hiatal hernia repair

Purpose: The recurrence rates after laparoscopic hiatal hernia repair are very high. In the recent years, hiatal hernia repair using mesh has gained popularity because of the recurrences. In this study, the application technique, prosthetic indications and early results are discussed in accordance with the current literature.

Methods: Forty five patients, ages between 29-71, underwent laparoscopic hiatal hernia repair between June 2008-July 2011. In fourteen (9 male, 5 female) patients cruroplasty was supported by mesh. Five of these patients underwent redo surgery.

Results: We performed mesh repair in 14 patients with weak crus structure, recurrence hernia and wide hiatal defect. In redo surgery

of 5 patients, we identified stenosis in one case due to previously applied polypropilene mesh, in three cases detachment of cruroplasty sutures and in one case sliding hernia. Cruroplasty, Nissen fundoplication and mesh repair were applied to all of these patients. No complications were detected in perioperative and postoperative periods. Four patients had temporary dysphagia symptoms in the early follow-up period for 2 to 6 months.

Conclusion: The prosthetic repair of hiatal hernia has advantages as well as some problems.

The patients did not have any problems due to repair with mesh in the follow-up period. We wait for the long term results currently. In our opinion, due to the high risk ratio of recurrence, using mesh in the selected patients would be advantageous to reduce the risk of recurrence in hiatal hernia.

Key Words: hiatal hernia, mesh, cruroplasty, dysphagia

KATKIDA BULUNANLAR

Çalışmanın düşünülmesi ve planlanması:
Emel Özveri, Metin Ertem, Hakan Gök

Verilerin elde edilmesi:
Emel Özveri, Metin Ertem

Verilerin analizi ve yorumlanması:
Emel Özveri, Metin Ertem

Yazının kaleme alınması:
Emel Özveri

İstatistiksel değerlendirme:
Emel Özveri

KAYNAKLAR

1. Wright RA, Hurwitz AL. Relationship of hiatal hernia to endoscopically proved reflux esophagitis. *Dig Dis Sci* 1979; 24:311-313. doi:10.1007/BF01296546 <http://dx.doi.org/10.1007/BF01296546>
2. Herbella FA, Patti MG, Del Grande JC. Hiatal mesh repair- current status. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech*. 2011; 21:61-66. doi:10.1097/SLE.0b013e31820e6e2a <http://dx.doi.org/10.1097/SLE.0b013e31820e6e2a> doi:10.1007/s11605-011-1608-5 <http://dx.doi.org/10.1007/s11605-011-1608-5>
3. Allison PR. Reflux esophagitis, sliding hernia and the anatomy of repair. *Surg Gynecol Obstet* 1951; 92:419-431.
4. Fusco EM. The repair of hiatus hernia with tantalum mesh *Milit Med*. 1960; 125:189-190.
5. Sorricelli E, Bossa N, Genco A, Cipriano M. Longterm results of hiatal hernia mesh repair and antireflux laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2009; 23:2499-2504.
6. Basso N, Rosato P, De Leo A et al. Tension free hiatoplasty, gastropheric anchorage, and 360 fundoplication in the laparoscopic treatment of paraesophageal hernia. *Surg Laparosc Endosc* 1999; 9:257-262. doi:10.1097/00129689-199908000-00005 <http://dx.doi.org/10.1097/00129689-199908000-00005>
7. Edelman DS. Laparoscopic paraesophageal hernia repair with mesh. *Surg Laparosc Endosc* 1995; 5:32-37.
8. Hui TT, David T, Spyrou M et al. Mesh crural repair of large paraesophageal hiatal hernias *Am Surg* 2001; 67:1170-1174.
9. Turkcapar A, Kepenekçi İ, Mahmoud H, Tuzuner A. Laparoscopic fundoplication with prosthetic hiatal closure *World J Surg* 2007; 31:2168. doi:10.1007/s00268-007-9275-0 <http://dx.doi.org/10.1007/s00268-007-9275-0>
10. Champion JK, Rock D. Laparoscopic mesh cruroplasty for large paraesophageal hernias. *Surg Endosc* 2003; 17:551-553. doi:10.1007/s00464-002-8817-7 <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-002-8817-7>
11. Lee E , Frisella MM, Matthews BD et al. Evaluation of cellular human dermis reinforcement of the crural closure in patients with difficult hiatal hernias. *Surg Endosc* 2007; 21:641-645. doi:10.1007/s00464-006-9117-4 <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-006-9117-4>
12. Granderath FA, Kamolz T, Schweiger UM et al. Laparoscopic refundoplication with prosthetic hiatal closure for recurrent hiatal hernia after primary failed antireflux surgery *Arch Surg* 2003; 138:902-907. doi:10.1001/archsurg.138.8.902 <http://dx.doi.org/10.1001/archsurg.138.8.902> doi:10.1007/s00384-002-0405-8 <http://dx.doi.org/10.1007/s00384-002-0405-8> doi:10.1007/s00464-002-8504-8 <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-002-8504-8>
13. Gryska PV, Vernon JK. Tention-free repair of hiatal hernia during laparoscopic fundoplication: a ten-year experience. *Hernia* 2005; 9:150-155. doi:10.1007/s10029-004-0312-8 <http://dx.doi.org/10.1007/s10029-004-0312-8>
14. Antoniou SA, Pointer R, Granderath FA. Hiatal hernia repair with the use of biologic meshes. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2011; 21:1-9. doi:10.1097/SLE.0b013e31820ad56c <http://dx.doi.org/10.1097/SLE.0b013e31820ad56c> doi:10.1007/s11605-011-1565-z <http://dx.doi.org/10.1007/s11605-011-1565-z>
15. Griffith PS, Valentia V, Qurashia K, et al. Rejection of goretex mesh used in prosthetic cruroplasty. A case series. *Int J Surg* 2008; 6:106-109. doi:10.1016/j.ijisu.2007.12.004 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijisu.2007.12.004>
16. Stadlhuber RJ, Sherif AE, Mittal SK, et al. Mesh complications after prosthetic reinforcement of hiatal clouse: a 28 case series. *Surg Endosc* 2009; 23:1219-1226. doi:10.1007/s00464-008-0205-5 <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-008-0205-5>
17. Jenkins ED, Lerdsirisopon S, Costello KP et al. Laparoscopic fixation of biologic mesh at the hiatus with fibrin or polyethylene glycol sealant in a porcine model. *Surg Endosc* 2011; 19. doi:10.1007/s00464-011-1741-y <http://dx.doi.org/10.1007/s00464-011-1741-y>
18. Kemppainen E, Kiviluoto T. Fatal cardiac tamponade after emergency tension free repair of a large paraesophageal hernia. *Surg Endosc* 2000; 14:593.