

Abdominal Cerrahide İleri Laparoskopik Teknikler - NOTES

Advanced Laparoscopic Techniques in Abdominal Surgery - NOTES

GÜL BORA, ETHEM GEÇİM

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Ankara

ÖZET

Laparoskopik cerrahinin açık yönetime göre olan avantajlarının farkedilmesi ve endoskopinin gelişmesiyle, abdominal cerrahide laparoskopik cerrahinin önemi artmış ve yeni arayışlar başlamıştır. Lümen içi çalışarak skarsız cerrahi yöntemleri gündeme gelmiştir. Bu amaçla günümüzde yeni yeni popüler olmaya başlamış NOTES denilen yöntem geliştirilmiştir. NOTES abdominal patolojilerin tanı ve tedavisinde endoskopik ve laparoskopik teknikleri birarada kullanarak, abdominal insizyonlar ve insizyonla ilgili komplikasyonları azaltmada klasik cerrahi yöntemlere bir alternatif olmuştur. Bu makalede NOTES 'un ortaya çıkışı ve gelecekteki yeri üzerinde durulmuştur.

Anahtar kelimeler: Transkolonik, Transgastrik, Transluminal cerrahi, Natural orifice transluminal surgery

ABSTRACT

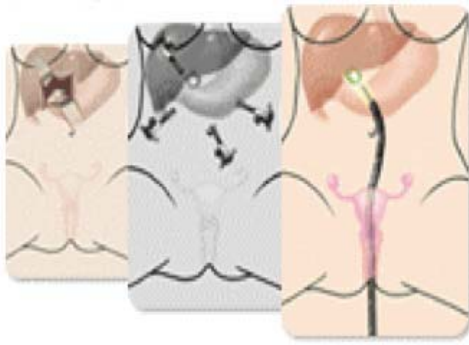
In parallel with the advances in laparoscopic surgery and endoscopic interventions, transluminal surgery without any scars, namely NOTES, has come to the stage. Utilizing both laparoscopic and endoscopic techniques, NOTES is a candidate alternative to classical surgery in the diagnosis and treatment of abdominal diseases, especially considering the elimination of abdominal incisions and complications related to incisions. This article deals with the development of NOTES and its further possible role in surgery.

Key words: Transcolonic, Transgastric, Transluminal surgery, Natural orifice transluminal surgery

Dr. Gül Bora

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı
İbn-i Sina Hastanesi, Sıhhiye - ANKARA

NOTES teknik olarak vücudun ağız, anüs, vajen, üretra gibi doğal açıklıklarından biriyle karın içine girilerek yapılan cerrahi girişim anlamına gelir (Resim 1). Fleksibl endoskoplara mide, kolon, vajen, mesane gibi organlarda delik açılarak peritoneal kavite içine girilir, ve içeriye hava verilerek çalışacak saha sağlanır. Endoskop üzerindeki kanaldan endoskopik aletler ilerletilir. Operasyon bittikten sonra peritoneal giriş deliği kapatılır. Endoskop geri çekilir. Bu yöntemde geleneksel endoskopların aksine daha gelişmiş endoskoplar kullanılmaktadır.



Resim 1. Şematik olarak NOTES'daki girişim teknikleri.

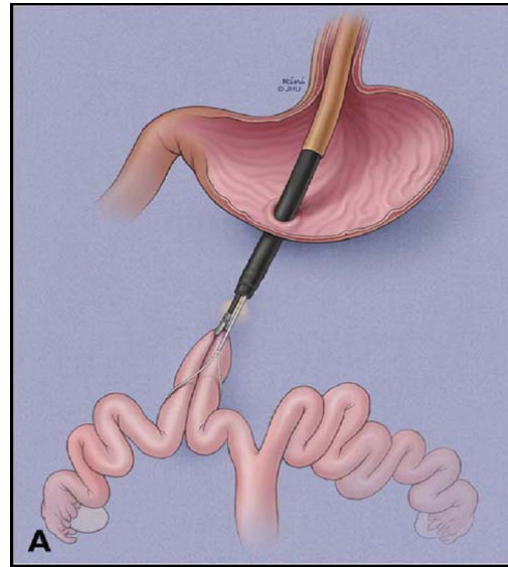
Bu yöntem elbetteki bahsedildiği kadar kolay bir yöntem değildir. Bu aşamada bir çok soru doğmuştur. Acaba gerçekten güvenli bir yöntem midir? İnfeksiyon oranı nedir? Açılan delik güvenli olarak kapatılabilir mi? Pratik bir yöntem midir?

NOTES'un gelişimi

NOTES'un ilk adımları 2004 te Kalloo AN ve arkadaşları tarafından yapılan transgastrik peritonoskopi ile atılmıştır. Bunu perkütan endoskopik gastrotomi ve sonrasında pankreatik psödokistlerin transgastrik endoskopik drenajı takip etti. Hayvan modellerinde transgastrik organ rezeksiyonlarının yapılabilirliği gösterildikten sonra insanlarda transgastrik apendektomi denendi.^{1,3} 2004 te Kalloo'nun domuzlar üzerinde uyguladığı transgastrik cerrahide mideyi antibiyotikli solüsyonla yıkadıktan sonra büyük kurvatura yakın mide ön duvarından, iğne gibi bir kesici ile delik açtı. Daha sonra bu deliği sfinkterotomi yada 8 mm lik balon dilatatör ile genişletip, gaz sterilizasyonu yapılmış standard endoskopi bir tüp üzerinden karın içine ilerletti.

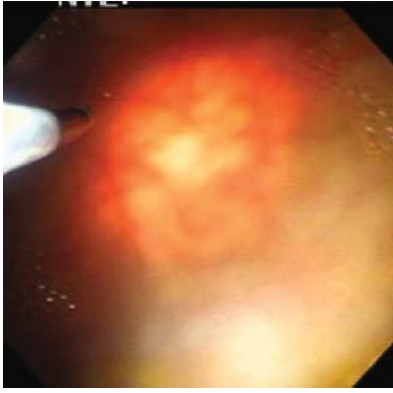
Eksplorasyon ve karaciğer biyopsisi yaptıktan sonra açılan deliği endoklip ile kapatarak operasyona son verdi. Bir gece sonunda domuzlar major bir komplikasyon olmadan hızlı bir şekilde beslendi, iki hayvan hariç hiçbirinde lokalize enfeksiyon yada peritonit bulgusu saptanmadı. Bu iki hayvanda da intragastrik irrigasyon yapılmadığı için otopside mikroabse saptandı.⁴ 2003 te Zivny ve ark. transgastrik retroperitoneal cerrahinin uygulanabilirliği ve güvenliğini ortaya koymak için domuzlar üzerinde çalıştılar. Kalloo'nun kullandığı aletlere benzer aletler kullandılar. 6 domuz gastrotomide mükemmel iyileşme ile yaşadı. Bir tanesi fazla gazdan, bir tanesi de gastrotomide kapanma hatası sebebiyle öldü.⁵

Wagh ve ark. Yedi domuzda transgastrik yolla abdominopelvik organların eksplorasyonunu yaptı.⁶ John Hopkins ve Apollo grubu Kantsevoy ile domuzlarda endoskopik gastrojejenostomi yaptılar. Tüm domuzlar komplikasyon gelişmeden uzun dönem yaşadı. Postmortem değerlendirmede enfeksiyon ve peritoneal adezyonlara rastlanmadı. İki domuzda 24 saat içinde oral alımı tolere ettiler. Bu teknikte jejunum loop olarak mide içine retrakte edildi ve endoskopik sütür aletleri ile sütüre edildi. Jejenuma iğne uçlu bıçakla delik açıldıktan sonra mide duvarına ikinci kez sütüre edildi (Resim 2).⁷



Resim 2. Şematik olarak transgastrik gastrojejenostomide mide içine jejunum ansının çekilişi.

Yine Park ve ark. Sekiz domuz üzerinde kolesistektomi ve biliyer anastomoz yaptılar.⁸ Daha sonraki yıllarda Shih ve ark. domuzlar üzerinde hem laparoskopu hemde endoskopu kullanarak hibrid minimal invaziv tekniği yayınladılar. Veres iğnesi ile karın içine hava verdikten sonra, 10mm lik trokar ile karın içine girdiler. Ağızdan mideye kadar bir tüp koyup, bunun üzerinden çift lümenli endoskop ilerlettiler. Laparoskop ile 10 mmlik trokardan karın içine girip, mide öne duvarına ışık tutularak endoskop ile burada bir delik açıldı ve karın içine endoskop ilerletildi (Resim, 4A).



Resim 3. Karın içinden tutulan laparoskopun ışığının röflesi

Bir lümenen kese grasper ile tutularak traksiyona alınıp diğer lümenen ise sistik kanal ve sistik arter diseksiyonu yapıldı. Sonrasında kliplenip kesildi ve kese karaciğer yatağından çıkarıldıktan sonra midedeki delikten ve en son olarak da ağızdan dışarıya alındı. Midedeki delik dışardan laparoskopun kontrolünde endokliplerle kapatıldı (Resim, 4B). Bu teknik klasik laparoskopik cerrahi ile peroral transgastrik cerrahi arasında önemli bir geçiş köprüsü oldu.⁹

Domuzlardaki ilk transluminal endoskopi ve insanlardaki transgastrik apendektomiden sonra yapılan bir çok çalışmayı takiben 2006 da NOSCAR çalışma grubu kuruldu.^{10,11} NOTES un metodu aslında ilk olarak 1994 te hibrid minimal invaziv teknik olarak Peter Wilk tarafından tariflendi.¹² Daha sonra bundan yola çıkarak 2003'de Tsin ve ark. histerektomi sırasında transvajinal kolesistektomi yapıldı.¹³

Gerçek NOTES 2004 te tariflendikten sonra transgastrik ooferektomi, parsiyel histerektomi, transgastrik kolesistektomi, splenektomi, gastrojejunostomi gibi bir çok çalışma yapıldı. Rao ve Redy insanlarda ilk kez NOTES u denedi ve transgastrik apendektomi yaptılar. 2006 da Pai ve ark. transkolonik endoskopik kolesistektomi,¹⁴ Fong ve ark. tarafından transkolonik hepatic wedge rezeksiyon yapıldı.¹⁵ Mideye arka duvardan girilerek retroperitonun değerlendirilmesi ve cansız model üzerinde distal pankreatektomiler denendi (Tablo 1).^{16,17}

Tablo 1: NOTES'un çeşitli alanlarda denenmiş formları

Yazar (yıl)	Cerrahinin tipi	Ulaşım yolu	İşlem
Kaloo <i>et al.</i> ⁴ (2004)	Survival and non-survival	Transgastric	Peritoneoscopy and liver biopsy
Wagh MS <i>et al.</i> ⁹ (2005)	Survival	Transgastric	Partial hysterectomy
Kantsevov SV <i>et al.</i> ⁷ (2005)	Survival	Transgastric	Gastrojejunostomy
Kantsevov <i>et al.</i> ⁶ (2006)	Non-survival	Transgastric	Splenectomy
Pai <i>et al.</i> ¹⁴ (2006)	Survival	Transcolonic	Cholecystectomy 5

İnsanda ilk laparoskopik yardımcı transvajinal kolesistektomi 2007'de M. Bessler ve ark tarafından yapıldı. Hasta litotomi pozisyonunda vajina povidon iyot ile yıkandıktan sonra, bir tane 5mm lik iki tane 3 mm lik trokar karın ön duvarından girildi. Ardından 3 mm lik trokardan laparoskop karın içine girildi. Uterus retrakte edildi. Vajenin arka forniksinden iğne uçlu delici ile delik açıldı. Balonla dilate edildikten sonra karın içine endoskop ilerletildi. Bundan sonraki görüntü endoskopiyle sağlandı. Daha sonra kolesistektomi tamamlandı.

NOTES tedavi amaçlı kullanılabileceği gibi tanısallama amaçlı kullanılabilir. Yoğun bakım ünitesinde yatan ve sepsise giden genel durumu bozuk hastalarda tanısallama laparotomi ve laparoskopik kararını nasıl alıyorsak aynı şekilde bu hastalarda tanısallama amaçlı NOTES'u da kullanabiliriz.¹⁸

Avantajları

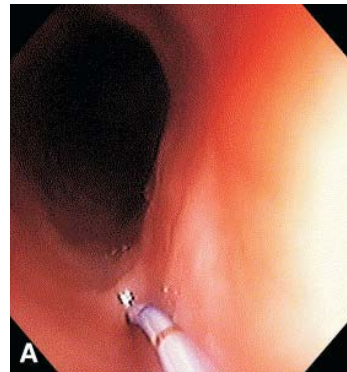
Laparoskopinin laparotomiye göre daha az fizyolojik etkileri olduğu bilinmektedir. NOTES ise organizmada her ikisinden de daha az etki yaratmaktadır. Nöroendokrin cevap yani sitokin düzeyleri daha azdır. Kanama komplikasyonları ve intraabdominal adezyonlar daha az görülür. Pulmoner fonksiyonlar üzerine etkisi laparoskopiden bile azdır. İyileşme daha hızlı olur. Açık cerrahide peritona daha fazla zarar verildiği için bu fibrinolitik sistemi aktive eder ve sonuçta adezyonlar olur. Laparoskopide bu daha az görülürken NOTES da peritona hiç yada minimal zarar verildiği için adezyon formasyonu çok çok azdır. Ciltte skar görülmez. Ağrı daha az olur. Hospitalizasyon süresi kısadır. İşe dönüş zamanı kısadır. Postoperatif cilt enfeksiyonu ve herni gibi komplikasyonlar olmaz. İntraabdominal alana kolay yaklaşmayı sağlar. Özellikle obez hastalarda çok avantajlıdır. Aletler portabl olduğu için yoğun bakım ünitesinde bile yapılabilir. Hafif sedasyonla yapılabilir. Genel anestezi yani entübasyon gerektirmez.

Metod

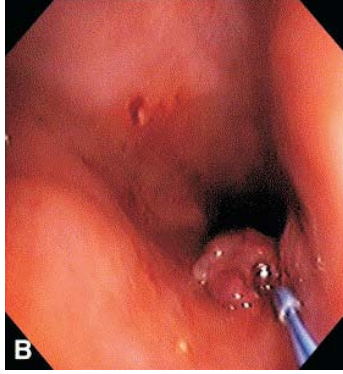
Teknik ne olursa olsun başlangıç safhasında mutlaka sedasyon ve parenteral antibiyotik yapılır. Gluteraldehid ile kimyasal ve etilen oksitle gaz sterilizasyonu yapılmış endoskop kullanılır. Önce bir tüp ve bunun üzerinden de gastroskop yerleştirilir. Mide içeriği aspire edildikten sonra mide içine antibiyotikli lavaj yapılır. Antibiyotikli lavajın bakteriyel yükü azalttığına dair kesin veriler

olmamasına ve verilen antibiyotik konusunda da pek çok farklılık olmasına rağmen lavaj için cefazolin yeterli olur.

Transgastrik yöntemde insizyon sıklıkla mide anterior duvarına yapılır. Önce küçük bir delik açılır sonra sfinkterotom, balon gibi çeşitli aletlerle bu dilate edilir. Daha sonra gastroskop peritoneal kavite içine ilerletilir. Operasyon sonunda piyes bu delikten dışarı alınır ve midedeki açıklık endoskopik kliplerle kapatılır. Transkolonik yaklaşımlarda da benzer şekilde kolon ön duvardan küçük bir delik açılır ve daha sonra bu genişletilir. İşlem sonrası yine kliplerle kapatılır. Transgastrik girişimlerde safra kesesi ya da karaciğer gibi organları daha iyi değerlendirmek için endoskopi retrofleksiyon yaptırma gerekliliği vardır. Ancak pelvik organları değerlendirirken buna gerek duyulmaz. Transkolonik yaklaşımda ise üst abdomenin değerlendirilmesinde retrofleksiyona gerek yoktur. Pozisyon ve görünüm için en önemli şey doğru yoldan giriş yapmaktır. Giriş yolu tercih edilirken de fayda ve zararlar iyice tartılarak karar verilmelidir. Örneğin transvezikal ve transvajinal yol daha güvenli olabilir. Transkolonik yaklaşımlarda ise, kolon içini iyice temizledikten sonra iki kez steril sulu enema ile yıkanır. Ardından endoskopik olarak distal kolon ve rektum içine cefazolin verilir. Betadinle yıkanır. Rektosigmoidoskop ilerletilir. İğne uçlu kesici ile kolon ön duvarından bir kesi yapılır. Balon ile dilate edilir ve operasyon yapıldıktan sonra piyes bu delikten çıkarılır. Kapatmada yine klipler kullanılır.



Resim 4A. İğne uçlu delici ile açılan delik



Resim 4B. Endoklip ile kapatılan delik

Bugün için kolon ve midenin güvenli kapatılmasını sağlayan kanıtlanmış bir yöntem yok. Transvajinal girişim bu sorunları ortadan kaldırmaktadır. Çünkü transvajinal giriş yolu rutinde kullanılan klasik cerrahi yöntemlerle kapatılır. Ayrıca bir çok cerrah giriş yolunu kapatmamasına rağmen infeksiyon ve herni riski de oldukça düşük. Transvajinal girişimlerde vajen içi povidon iyotla yıkandıktan ve trokar yerleştirildikten sonra vajen posterior forniksinden yine iğne uçlu kesici yardımıyla bir delik açılır. Balon ile dilate edildikten sonra peritoneal kavite içine girilir. Operasyon sonrasında piyes buradan çıkarılır. Giriş yolu klasik cerrahi yöntemlerle kapatılır.

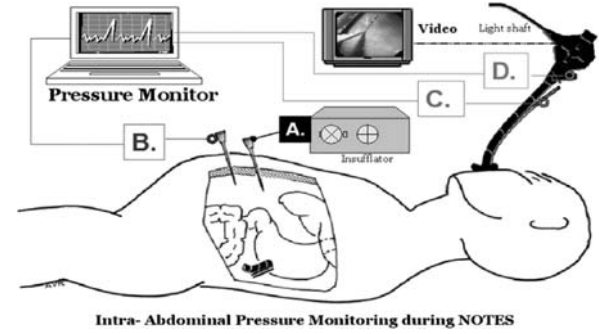
Periton içine hava verirken bir çok çalışmada oda havası kullanılmıştır. Ancak Swanstrom ve ark. 2005'de yaptıkları çalışmada klasik laparoskopideki gibi karbondioksiti kullanmışlardır. Karbondioksit hem yanıcı değil, hemde daha çabuk absorbe olur. Bu da abdominal distansiyonun oda havasında yapılandan daha az olmasını sağlar. Klasik yöntemde sterilite sağlanabilirken, endoskopik olarak verilen karbondioksitte sterilite sağlanamamakta. Bugün hala periton içine verilen gaz konusunda birçok çalışma yapılmaktadır. ^{19, 20, 21}

Karın içi basınç monitörizasyonu

Karın içi basınç mutlaka monitörize edilmeli. Karın içinde basınç 15mm Hg' yı geçmemeli. Aksi takdirde;

- 1) Venöz dönüşü bozar.
- 2) Kardiak output azalır.
- 3) Böbrek fonksiyonlarını bozar.
- 4) Multi organ yetmezliğine ve abdominal kompartman sendromuna yol açar.

Birçok çalışmada farklı yollardan basınç ölçümleri yapılmış. En sık olarak endoskopun biopsi kanalı kullanılmış. Bir santral kateter biopsi kanalına koyulmuş ve burdan basınç ölçer sisteme bağlanmış. Diğer kateterler biri endoskopun aksesuar kanalına ve öteki ise perkütan olarak karın içine koyulmuş. Bunlardan en doğru ölçümün endoskopun aksesuar kanalından yapıldığı görülmüş.²²



Araçlar

İlk endoskopu 1805'de Bozzini tasarladı. Bu rijit, mumla aydınlanan endoskop sistoskopide kullanıldı. Aradan uzunca bir dönem geçtikten sonra Von Mikulicz 1880 de endoskopa elektrikli ışık ilave etti. 1957'de Hirschowitz tarafından ilk tam fleksibl fiberoptik tasarlandı. 1963 lere eksternal ışık kaynağı ve biyopsi kanalı ilave edildi. 1980 de video kameranın ilave edilmesiyle günümüzde kullandığımız endoskoplar ortaya çıktı. 1980'lerde ilk endoskopik ultrasound ve biyopsi yapıldı. Ve günümüzdeki mide veya duodenum duvarından geçilerek yapılan adrenal, splenik, pankreatik hepatik biyopsilerin temelini oluşturdu. Yine endoskopik ultrasound eşliğinde pankreatik psödokistlerin drenajı yapılmaya başlandı. NOTES'da bugün kullanılan endoskoplar klasik formlarından oldukça farklılıklar taşır. Ana gövde çapı 18-22 mm arasında olan ve herbiri 3-6 mm çapında en az 3 tane çalışma kanalına sahip fleksible endoskoplara ihtiyaç vardır. Bunlardan biri görüntü için diğerleri manipulasyonda kullanılır. Görüntü kalitesi en az laparoskop kadar olmalıdır. Endoskop fleksibl olmalı aynı zaman da istenilen pozisyonda sabitlenebilmelidir. Gazın içeri verildiği ve manevralardan etkilenmeyen ayrı bir kanal olmalıdır. Aspirasyon ve irrigasyon yapabilmeli, tüm planlarda yeterli hareket genişliğine ve 180 derece retrofleksiyon kabiliyetine sahip olmalıdır.

Bunlara ilaveten eller ve gözler üç boyutlu ortamda çalışabilmeli ve kişi kendini bu duruma adapte edebilmelidir. Bu da oldukça uzun süren bir öğrenim süreci gerektirir.

Tüm bunlar ışığında pek çok araştırma sonucu 3 tane endoskop geliştirilmiş.

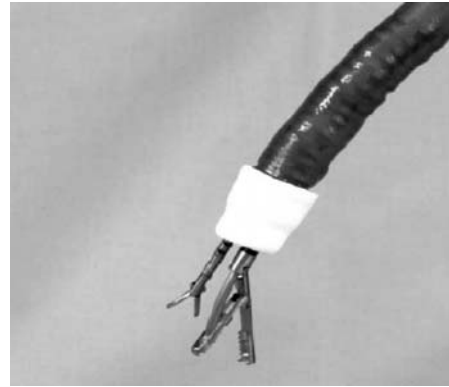
R endoskop

Bu endoskop iki eğilme kapasitesine sahip. Biri bir pozisyonda sabitken diğer açısını kullanarak cerrah istediği manipulasyonu yapabilir. Aspirasyon ve yıkama için büyük bir kanalı vardır. 2,8 mm'lik iki çalışma kanalında yukarı aşağı hareket edebilme kabiliyeti vardır. Yani biri ile retrakte edilen doku diğeri ile kesilebilir. Ancak kontrolü son derece karışık ve tek operatör tarafından kullanımı çok zordur. Bir çok operasyonda faydalı bir skop olsa da anastomoz cerrahisinde pek faydalı olamamaktadır.



Transport endoskop

7-6 ve iki tane de 4 mm'lik toplam 4 tane giriş kanalı vardır ve bir tanede gaz giriş portu bulunur. 4 yönde bükülebilir. Her bir giriş kanalından çeşitli aletler ilerletilebilir. Öne ya da arkaya doğru fikse edildikten sonra istenilen manipulasyonları yapmaya izin veren bir esnekliği vardır. Hem mide hemde kolonda rahatlıkla kullanılabilir. 7 mm lik porttan klip konmaktadır. Üç açılı bacaklar sayesinde mükemmel olmasa da klasik endoskoplardan daha konforlu operasyon olanağı sağlar.



Kobra endoskop

Transport endoskopa bağımsız üç kolun ilave edilmesiyle geliştirilmiş bir endoskoptur. Kamera kolların üzerinde, tepeden baktığı için aletler hareket ederken optik hareket

etmez. 6 mm'lik kanaldan içeri ilerletilmiş klasik endoskoptur.²³



NOTES' daki engeller ve gelecek

Endoskopistlerin ve cerrahların oldukça ilgisini çeken NOTES konusu Ponsky tarafından 2005'de tekrar değerlendirilmiş ve dikkat edilmesi gereken konular tek tek ele alınmıştır.

- Klinik pratikteki engeller
- Peritoneal kaviteye nasıl ve nereden girileceği
- Gastrik yada intestinal açıklığın nasıl kapatılacağı
- Enfeksiyonu önleme
- Sütür ve anastomoz aletlerindeki gelişmeler
- Üç boyutlu ortama adaptasyon
- İntraperitoneal kanamayı kontrol etme
- Fizyolojik etkileri
- Kompresyon sendromu
- İntraperitoneal basıncın ölçümü
- Operasyon sonrası gastrointestinal fonksiyonların geri dönme zamanı gibi konular hala net olarak ortada değil ve bunlarla ilgili oluşturulmuş net bir algoritma yok.

PEG açmada kullanılan benzer şekilde visserotomi yapılmasına rağmen halen kesin olarak belirlenmiş bir giriş noktası yoktur. Transanal, transvajinal, transvezikal tekniklerde üst abdomendeki organlara daha iyi bir görünüm sağlanmasına rağmen bugün hala hangisinin daha iyi bir yol olduğuna dair bir kanıt yok. Yeni yeni gelişmekte olan bu yöntem bilgisayarlı simulasyon ortamlarında pratik yapıldıktan sonra hasta üzerinde çalışılması ve klinik deneyimin artması ile gelecek dönemlerde minimal invaziv cerrahi alanında önemli bir yer tutacak gibi görünmekte. Bunun bir eğitim süreci olduğu unutulmamalıdır. İlk deneyimlerin laparoskopiyile kombine edilmesinin adaptasyonu kolaylaştıracağı unutulmamalıdır. Özetle transluminal cerrahi; küçük insizyonlar, skarsız iyileşme, daha az postoperatif ağrı, daha az adezyon ve postoperatif fitik gelişimi gibi faydaları olan bir yöntemdir. ²⁴

Kaynaklar

1. Baron TH. Natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Br J Surg* 2007;94:1-2.
2. Buyske J. Natural orifice transluminal endoscopic surgery. *JAMA* 2007;298:1560-61.
3. Vitale GC, Lawhon JC, Larson GM, *et al.* Endoscopic drainage of the pancreatic pseudocyst. *Surgery* 1999;26:616-23.
4. Kalloo AN, Singh VK, Jagannath SB, *et al.* Flexible transgastric peritoneoscopy: A novel approach to diagnostic and therapeutic interventions in the peritoneal cavity. *Gastrointest Endosc* 2004;60:114-17.
5. Zivny J, Yantis RK, Goldfrey DM, Wassef W. Endoscopic technique to access extraluminal organs through the stomach wall. *Gastrointest Endosc* 2003;57:T1476
6. Kantsevov SV, Hu B, Jagannath SB, *et al.* Transgastric endoscopic splenectomy: Is it possible? *Surg Endosc* 2006;20:522-25.
7. Kantsevov SV, Jagannath SB, Niiyama H, *et al.* Endoscopic gastrojejunostomy with survival in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2005;62:287-92.
8. Park PO, Bergstrom M, Ikeda K, Fritscher-Rawens A, Swain P. Experimental studies of transgastric gallbladder surgery; cholecystectomy and cholecystogastric anastomosis. *Gastrointest Endosc* 2003;57:396.
9. Shih SP, Kantsevov SV, Kalloo AN, *et al.* Hybrid minimally invasive surgery-a bridge between laparoscopic and transluminal surgery. *Surg Endosc* 2007;21:1450-53.
10. Rattner D, Kalloo A; ASGE/SAGES Working Group. ASGE/SAGES Working Group on Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery. October 2005. *Surg Endosc* 2006;20:329-33.
11. Giday SA, Kantsevov SV, Kalloo AN. Principle and history of Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES). *Minimally Invasive Therapy* 2006;15: 373-377.
12. Wilk PJ. Method for use in intra-abdominal surgery. US Patent. 1994;5:297-536.
13. Tsin DA. Culdolaparoscopic cholecystectomy during vaginal hysterectomy. *J Soc Laparoendosc Surg* 2003;7:171-72.

14. Pai RD. Transcolonic endoscopic cholecystectomy: a NOTES survival study in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006;64:428-34.
15. Fong DG. Transcolonic hepatic wedge resection in a porcine model. *Gastrointest Endosc* 2006; 63:102.
16. Chak A. EUS Guided natural orifice transvisceral endoscopic surgical (NOTES) approach to the retroperitoneum. *Gastrointest Endosc* 2006;63:264.
17. Matthes K. Feasibility of endoscopic transgastric distal pancreatectomy (ETDP) in the pig. *Gastrointest Endosc* 2006;63:229.
18. Onders RP, McGee MF, Marks J, et al. Natural orifice transluminal endoscopic surgery (NOTES) as a diagnostic tool in the intensive care unit. *Surg Endosc* 2007;21:681-83.
19. Wagh MS, Thompson CC. Surgery insight: natural orifice transluminal endoscopic surgery--an analysis of work to date. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2007;4:386-92.
20. McGee MF, Rosen MJ, Marks J, et al. A reliable method for monitoring intraabdominal pressure during natural orifice transluminal endoscopic surgery. *Surg Endosc* 2007;21:672-76.
21. Park PO. Measurements of intraperitoneal pressure during flexible transgastric surgery and the development of a feed-back control valve for regulating pressure. *Gastrointest Endosc* 2006; 63:101.
22. Bardaro SJ, Swanstrom L. Development of advanced endoscopes for Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES). *Minim Invasive Ther Allied Technol* 2006;15:378-83.
23. McGee MF, Rosen MJ, Marks J, et al. A primer on natural orifice transluminal endoscopic surgery: building a new paradigm. *Surg Innov* 2006;13:86-93.
24. Vosburgh KG, San José Estépar R. Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES): an opportunity for augmented reality guidance. *Stud Health Technol Inform* 2007;125:485-90.