

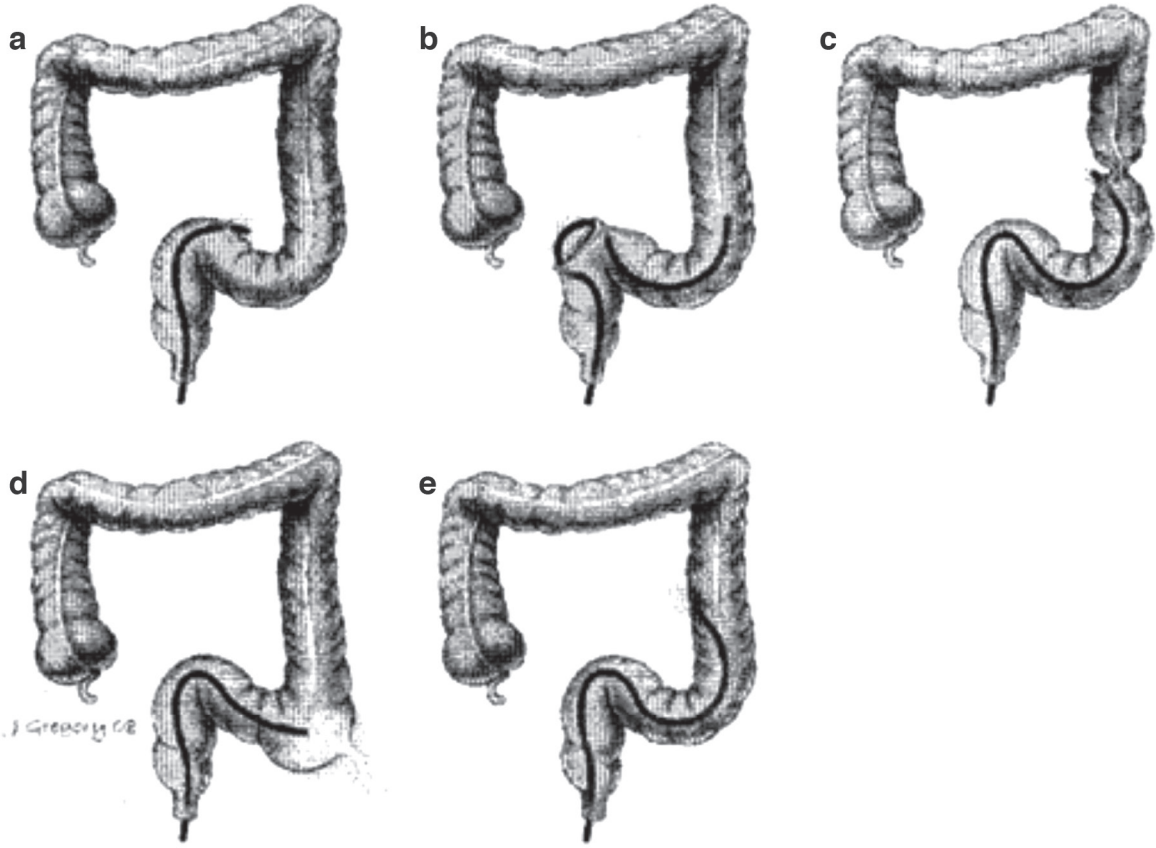
Kolonoskopiye Bağlı Perforasyonlar

Nurten SAVAŞ

Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi İstanbul Hastanesi, Gastroenteroloji Bölümü, İstanbul

Kolonoskopik perforasyonlar nadir olmakla beraber belirgin, iyi tanımlanmış kolonoskopik komplikasyonlardır. Sıklıkları merkezden merkeze değişmekle beraber tanısal kolonoskopilerde %0,03-%0,65 oranında, terapötik kolonoskopilerde %0,073-2,14 oranında gelişirler (1-2). Endoskopistin tecrübesi artıkça kolonoskopik perforasyonların sıklığında da belirgin azalma saptanır. Kolonoskopik perforasyonlar mekanik travma, pnömotik travma ve terapötik travma sonrası olmak üzere 3 ayrı mekanizma ile oluşurlar (Resim 1). Mekanik travma sonrası kolon perforasyonları genellikle kolonoskopun kontrolsüz itilmesine bağlı oluşur. Acemice lümen görülmeden kolon duvarı boyunca kolonoskopun itilmesi mekanik perforasyon riskini artırır. Özellikle pelvik cerrahi veya hastalık öyküsü olan hastalarda luplanma sonrası veya alfa manevrası sırasında barsaklarda gereksiz gerilme oluşur ki bu gerginlik kolonun antimezenterik yüzünde uzunlamasına yırtıklar oluşturur (3-5). Bunun dışında mekanik travmalar direkt olarak kolonoskopun yanlışlıkla divertiküllerin içine itilmesi sonrası ile de oluşur. Mekanik travma sonrası kolon perforasyonları sıklıkla rekto-sigmoid kolonda veya striktür var ise striktürün olduğu segmentte görülür. İkinci bir kolonoskopik perforasyon mekanizması pnömotik veya barotravmaya sekonder perforasyon olup, çekum ve sağ kolon pnömotik perforasyonlar için en hassas kolon segmentleridir. Anatomik olarak kolonoskopi sırasında oluşan pnömotik perforasyon serozanın yırtılması ve mezenterik pnömotozis gelişimi ve sonrası mukozal ayrılma ve transmural rüptüre sebep olur (6). Bunun dışında divertiküler fold üzerinde kolonoskopun ucunun impakte olması

da pnömotik perforasyon riskini artırır (7). Üçüncü bir kolonoskopik perforasyon mekanizması da terapötik işlem sonrası oluşan perforasyonlardır. Terapötik kolonoskopi sonrası perforasyonlar kolonoskopi sırasında kullanılan biyopsi forpseleri, dilatatörler veya fırçanın direkt olarak kolonu perfor etmesine bağlı olabileceği gibi genellikle polipektomi sırasında oluşan termal hasara bağlı gelişir. Doku hasarı işlemin süresine ve yoğunluğuna göre değişir. Polipektomi sırasında polipin sapına verilen akım kolon duvarına hatta transmural olarak tüm duvara yayılıp tam kat kolon duvarı hasarı yapabilir. Özellikle polip sapı kolon duvarına çok yakın tutulur veya kısa kalın saplı polipe polipektomi uygulandığında derin termal hasar görülür. Bunun dışında polipektomi sırasında kazara etraf normal kolon mukozası da tutulursa yine perforasyon görülebilir. Nadiren de olsa çok büyük kolon poliplerinde polipektomi sırasında eğer polipin tepesi kolonun karşı duvarına değiyorsa polipektomi sırasında verilen akım polip tabanından karşı kolon duvarına iletilip karşı kolonda termal hasar yapabilir. Bunun dışında son yıllarda daha da yaygınlaşan endoskopik mukozal rezeksiyon ve disseksiyon sonrası %5'e varan oranlarda kolonoskopik perforasyonlar görülmektedir (8-10). Kirli barsaklarda yapılan polipektomi sonrası bakteriyel fermentasyon sonrası oluşan H₂ ve metan gazları tehlikeli olup literatürde bu gazlara bağlı oluşan ölümcül patlama tariflenmiştir (11). Literatürde en büyük seri Mayo Klinik'ten yapılmıştır. 26 yıllık izlemde 258.248 kolonoskopide 180 iatrojenik perforasyon saptanmıştır. Bu perforasyonların %53'ü rekto-sigmoid bileşkede, %5'i inen kolonda, %15'i transvers kolonda, %15'i çıkan kolonda ve %24'ü çekumda saptanmış



Resim 1. Kolonoskopik perforasyon mekanizmaları;

- a.** Direkt olarak kolonoskopun ucunun perforasyonu. **b.** Looplanma sonrası perforasyon.
- c.** Tümör veya darlık bölgesinde oluşan perforasyon. **d.** Fazla hava vermeye bağlı perforasyon.
- e.** Polipektomi sonrası oluşan hasara bağlı perforasyon.

(12). Kolonoskopik perforasyon oranları yapılan işlemlere göre değişir. Tanısal kolonoskopi sonrası %0,01-0,11, anastomoz darlıklarının dilatasyonu sonrası %0-6, crohn hastalığı darlık dilatasyonu sonrası %0-18, stent yerleştirilmesi sonrası %4, kolon dekompresyon tüp yerleştirilmesi işlemi sonrası %2 ve kolonda endoskopik mukozal rezeksiyon ve diseksiyon sonrası %0-5 oranında kolonoskopik perforasyon gelişir (13,14). Tanısal kolonoskopi sırasında oluşan mekanik travma ve barotravma sonrası oluşan perforasyonlar tipik olarak büyük olurken terapötik işlem sonrası oluşan perforasyonlar genelde küçük ve terapötik işlemin yapıldığı yerde oluşur. İatrojenik kolon perforasyonları sonrası mortalite %0-0,65 arasında değişmekte olup perforasyon için risk faktörleri; ileri yaş, multipl komorbiditeler, divertikülozis, obstrüksiyon, sağ kolon yerleşimli > 1 cm polip rezeksiyonu ve diğer terapötik işlemlerdir (15,16), bunlara ilaveten kolonun azalmış mobi-

litesi, kolon duvarında güçsüzlük, önceki kolonoskopilerde yetersiz yapılmış terapötik işlemler, endoskopistin tecrübesizliği de kolonoskopik perforasyon riskini arttırmaktadır. Kolonun azalmış mobilitesi adhezyonlara, divertiküllere, radyasyon tedavisine, malignitelere veya enfeksiyona bağlı olup, kolon duvar güçsüzlüğü inflamatuvar barsak hastalığı, malignitelere, enfeksiyonlara, radyasyon tedavisine, nekroza veya parsiyel yırtıklara bağlı olabilir (17). Kolonoskopik perforasyonların riskini azaltmak için büyük veya sapsız polipler için polipektomi öncesi submukozal sıvı tercihen serum fizyolojik injeksiyonu ile polip tabanını kabartmak, inflamasyonu belirgin olan hastalarda (örn: pankoliti olan inflamatuvar barsak hastalığı olan hastalar) fazla hava vermektan sakınmak, kolon stenti takılırken havayı mümkün olduğunca az vermek ve bevacizumab alan veya alacak olan hastalara kolon stenti takmaktan kaçınmak gerekir (18).

Kolonoskopik Perforasyonu Etkileyen Faktörler

- Hastanın yaşı (>75)
- Belirgin ko-morbiditenin varlığı
- Divertikülozis varlığı
- Obstrüksiyon varlığı
- Sağ kolonda >1 cm polip eksizyonu, sol kolonda >2 cm polip eksizyonu
- Kolonoskopi sırasında invaziv işlemlerin yapılması (15,16,19)

KOLONOSKOPİK PERFORASYONLARDA TANI

Klinik tanı perforasyonun büyüklüğüne, perforasyon olan kolon segmentine, perforasyonun oluşum mekanizmasına, peritoneal kirlenmeye, alta yatan kolon patolojisine ve hastanın klinik durumuna göre değişir. Bulgu ve belirtiler perforasyon anında, gecikmiş veya asemptomatik olabilir. Perforasyon anında endoskopist mezenterik vasküler oluşumları, submukozal yağ dokusunu veya diğer kolon segmentini görebilir. Ani oluşan ağrı veya kolonoskopi ile hava vermeye rağmen yeterince lümen distansiyon sağlanamaması perforasyonu düşündürülebilir. Perforasyonun gecikmiş bulguları genel olarak kolonoskopiden sonraki ilk 72 saatte görülür (20,21). Literatürde biyopsi sonrası 9. haftada görülen kolon perforasyon vakası tanımlanmıştır (22). Genel olarak bakıldığında perforasyon bulguları genel veya lokalize karın ağrısı, bulantı-kusma, ateş, nefes darlığı, göğüs ağrısı, skapular ağrı ve boyun ağrısıdır. Fizik muayenede defans ve rebound, karında distansiyon saptanır. Hastanın vital bulgularında taşikardi ve hipotansiyon, laboratuvar bulgularında lökositoz, C-reaktif protein (CRP) yüksekliği saptanabilir. Perforasyon varlığında ekstrakolonik hava retroperitoneal doku katmanlarını geçip skrotumda, göğüste, aksillada ve boyunda subkutan amfizem oluşturabilir. Hastalarda perforasyondan şüphelenildiğinde acilen ayakta direkt batın grafisi (ADBG) veya sol lateral dekübit pozisyonda batın grafisi ile akciğer grafisi çekilir, diyafragma altı hava, retroperitoneal hava, pnömomediastinum, pnömotoraks veya subkutan amfizem araştırılır. Eğer perforasyon şüphesi kuvvetli olup grafiler normal ise suda çözünen kontrastlı batın bilgisayarlı tomografi (BT) çekilmelidir.

Perforasyonun Fark Edilme Zamanı

Yapılan geniş serili retrospektif çalışmalarda kolonoskopik

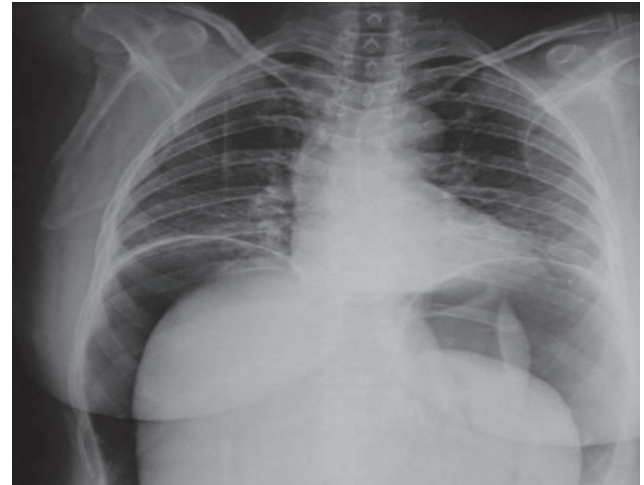
perforasyonların %20-%24'ünün işlem sırasında farkedildiği %60-%70 oranında işlemden 24 saat sonra farkedildiği, geri kalan %6-20 oranında perforasyonların işlemden 24 saat sonra farkedildiği belirtilmiştir. Yirmidört saatten sonra fark edilen perforasyonların çoğunu terapötik kolonoskopi sonrası oluşan perforasyonlar oluşturmaktadır. (4,5,12,23).

Radyolojik Bulgular

- Havanın barsak duvarına ekstravazasyonu
- Peritoneal kavitede serbest hava
- Retroperitonda serbest hava görünümü
- Rektum perforasyonlarında gazın bilateral psoas boyunca diyafragma, mediastene, karın duvarı subkutan dokuya kadar uzanımı görülebilir (Resim 2).
- X-ray grafilerde görülen havanın miktarı ile klinik arasında ilişki olmayıp pnömoperitoneum yokluğunda dahi perforasyon bulunabilir. Bu durumda karın tomografisi çekilmelidir.
- Batın BT'de barsak duvarında kalınlaşma, açıklanamayan peritoneal sıvı birikimi, oral veya rektal kontrast madde kaçağı izlenir.

TEDAVİ

Kolonoskopik perforasyonlara iki tür yaklaşım vardır; konservatif yaklaşım ve cerrahi yaklaşım. Bu iki yaklaşımdan hangisinin tercih edileceği ile ilgili maalesef henüz oluşturulmuş bir kılavuz yoktur. Bunun sebebi böyle bir kılavuz oluşturmak



Resim 2. Diyafragma altında hava görünümü.

için bir çok parametreye ihtiyaç olmasıdır. Bu parametreler; barsak temizliği, perforasyonun oluşum mekanizması, perforasyonun çapı, invaziv işlem yapılıp yapılmadığı, altta yatan hastalık, hastanın hikayesi, perforasyon sonrası hastanın kliniği, radyolojik sonuçlar, laboratuvar sonuçları, perforasyonun farkedilme zamanı olarak sayılabilir. Endoskopik perforasyonlar geçmişte cerrahi aciller olarak adlandırıldıkları için tek tedavi cerrahi tedavi olup, konservatif tedavinin intraabdominal kontaminasyon ve barsak duvarının inflamasyonuna sebep olup, primer kapatma şansını azaltacağı ve mortaliteyi arttıracığı düşünülürdü. Ancak kolonoskopi öncesi yapılan barsak hazırlığının olması ve perforasyonların erken dönemde farkedilmeleri nedeni ile travmatik kolon perforasyonlarının aksine intrakolonik bakteriyel kontaminasyonda azalma ve peritoneal kirlenmede azalma olduğundan konservatif tedavi yöntemlerinin günümüzde yeri vardır. Literatürde >30.000 vaka sayılı çalışmalar değerlendirildiğinde (Tablo 1), kolonoskopik perforasyonların genel olarak ilk 24 saatte fark edildiği, işlem sırasında fark edilen veya şüphelenilen herhangi bir invaziv işlemi içermeyen kolonik perforasyonlarda sıklıkla sigmoid kolona künt hasar saptandığı ve acil opere edildiği belirtilmiştir. Operasyona alınan perforasyonların çoğunun tanısal kolonoskopi sırasında oluşan perforasyonlar olup snare ile polipektomi veya argon koagülasyonu sonrası oluşan perforasyonların daha küçük olduklarından peritonit bulgusu olmayan stabil hastalarda cerrahi müdahale olmadan takip edilebilecekleri önerilmiştir. Bu çalışmalarda çıkan ortak bir diğer sonuç da operasyon sonrası hastanede kalış süresinin ortalama 10 gün iken, konservatif izlenen olgularda bu sürenin daha kısa olduğudur (3-5,12).

Konservatif Yaklaşım

Yatak istirahati, oral alımın kesilmesi, geniş spektrumlu antibiyotik tedavisi ile ADBG ve veya batın BT ile yakın takipten oluşur. Perforasyonun saptandığı ilk andan itibaren cerrahi

konsültasyon istenmeli ve hasta genel cerrahi ile birlikte takip edilmelidir.

Kimlere konservatif tedavi verelim?

1. Terapötik kolonoskopi sonrası oluşan perforasyonlar
2. Küçük perforasyonlar
3. Klinik olarak stabil seyreden septik olmayan, peritonit bulgusu olmayan, altta yatan kanser, striktür, inflamatuvar barsak hastalığı vb hastalığı olmayanlarda
4. Barsak temizliği iyi yapılmış olan hastalarda
5. Peritonit bulgusu olmayan stabil hastalarda
6. Kolon striktürü veya kolon ca benzeri hastalığı olmayanlarda
7. Kolonoskopi sırasında farkedilmeyen ancak 24 saat sonra farkedilen perforasyonlar

Konservatif tedavi verilen hastalar tüm kolonoskopik perforasyonların küçük bir bölümünü oluşturup hastaların bulguları 24 saatte geriler. Bu hastalarda çoğunlukla retroperitoneal perforasyon ve/veya terapötik işlem sonrası oluşan perforasyonlar mevcut olup, perforasyon işlem sırasında saptanır ise endoskopik klip uygulanımı ile başarılı sonuçlar alınmaktadır (24,25).

Endoskopik Tedavi

Endoskopik klip

Endoskopik klip uygulanımı gastrointestinal sistem (GIS) kanamaları ile GIS lezyonların işaretlenmeleri için kullanılırken son dönemlerde özellikle endoskopik mukozal rezeksiyon ve submukozal diseksiyon işlemlerinin artışı ile iatrojenik perforasyonlarda da kullanılmaya başlanmıştır. İlk zamanlar öncelikle terapötik kolonoskopik perforasyonlarda kullanılmaya başlanmış iken son dönemlerde tanısal kolonoskopik

Tablo 1. >30.000 vaka sayılı çalışmalardaki kolonoskopik perforasyonlu hastaların perforasyon nedenleri ve takipleri

	Vaka Sayısı	Perforasyon	Tanısal	Terapötik	İşlem zorluğu	İşlem sırasında saptama	İlk 24 saat	>24 saatten sonra saptama	Opere Tanı/ Terapötik
Lüning TH	30.366	35	13	22	5	12	20	3	13/22
Farley D	57.028	45	21	24	19	5	40	3	21 /21
Avgerino DV	105.786	35	24	11	-	7	27	1	21/1
İqbal CW	258.248	180	151	29	60	42	98	40	

perforasyonlarda da kullanılmaktadır. Endoskopik onarım yapılırken önemli olan nokta mümkün olduğunca az hava verilmesidir aksi takdirde distandü kolonda perfore olan alan daha zor kapanacağı gibi kolon dışına gaita ve bol miktarda havanın geçmesi ile masif pnömoperitoneum gelişebilir. Endoskopik onarım sonrası hastalara geniş spektrumlu antibiyotik ile barsak hareketleri geri dönene kadar veya peritonit bulgusu görülene kadar clear diyet verilir. Hastaların takibinde barsak sesleri takibi, lökositoz, CRP takibi ile sık aralıklarla çekilen ADBG takibi yapılır. Literatürde endoskopik onarım uygulanan hastalarda başarı oranları %69-93 bulunmuş ve endoskopik klip endikasyonları (25-27);

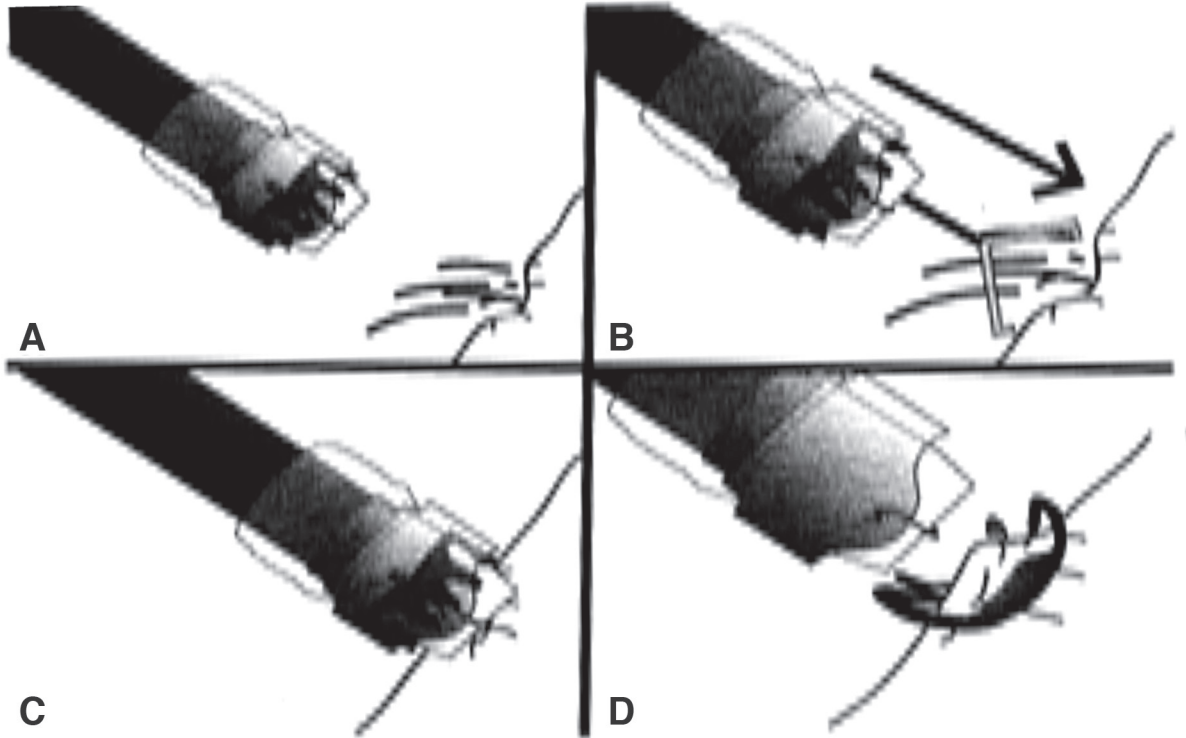
1. Tanısal ve terapötik kolonoskopi sırasında saptanan küçük perforasyonlarda
2. Terapötik kolonoskopi sonrası şüphelenilen perforasyonlarda
3. <10 mm perforasyonlarda
4. Barsak temizliği iyi yapılmış olan hastalarda

5. Peritonit bulgusu olmayan stabil hastalar olarak tanımlanmıştır.

Over-the-scope klip (OTSC)

Konvansiyonel endoklipler kolonoskopik perforasyonlarda sadece mukozal tabakayı kapatabilirler. Ancak cerrahi prensiplere uygun doku yaklaşımını sağlayacak kapatma en azından submukozal tabakadan (tercihen de tam kat) başlanmalıdır. Bu nedenle OTSC sistemi geliştirilmiştir. OTSC sistemi;

1. >10 mm perforasyonlarda
2. Barsak temizliği iyi yapılmış hastalarda
3. Tanısal ve terapötik kolonoskopi sırasında saptanan perforasyonlar
4. Terapötik kolonoskopi sırasında saptanan veya sonrasında şüphelenilen perforasyonlarda
5. Peritonit bulgusu olmayan stabil hastalarda
6. Kolon striktürü veya kolon ca benzeri hastalığı olmayanlarda uygulanabilir (Resim 3)



Resim 3. OTSC uygulaması. **A.** Lezyon yakından incelenir, **B.** Klip aplikatörü lezyona yaklaştırılır, **C.** Klip aplikatörü lezyonun üzerine yerleştirilir, klip atılır, **D.** Endoskoptan uzaklaşılır.

Cerrahi Tedavi

Kolonoskopik perforasyonlarda cerrahi tedavi; erken perforasyon tanısı konan hastalar, tanısal kolonoskopi sonrası oluşan büyük perforasyonlar, peritonit bulgusu olan hastalar, konservatif tedavi altında genel durumunda bozulma olan hastalar, perforasyonun olduğu alanın distalinde darlık olan hastalar, endoskopik klip uygulanamayan hastalar, endoskopik klip uygulanımı sonrası batin tomografisinde kontrast madde kaçağı olan hastalarda uygulanmalıdır. Cerrahi tedavi seçenekleri hastanın kliniğine, perforasyonun çapına, altta yatan kolon patolojisine, barsakların temizlik derecesine,

perforasyon ile tanı arasında geçen süreye ve cerrahın tercihine göre değişebilir. Tedavi seçenekleri olarak primer onarım veya barsak rezeksiyonu uygulanır.

Sonuç olarak kolonoskopik perforasyon, altta yatan hastalıklara, perforasyonun oluşum mekanizmasına, uygulanacak tedavi yöntemine ve tedavi eden hekimlerin tecrübesine bağlı olarak değişmekle beraber morbidite ve mortaliteyi arttıran ciddi bir komplikasyon olup kolonoskopi sırasında özellikle yaşlı ve/veya ko-morbiditesi olan hastalar ile terapötik kolonoskopi sırasında çok dikkatli olunmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Macrae FA, Tan K, Williams CB. Towards safer colonoscopy: a report on the complications of 5000 diagnostic or therapeutic colonoscopies. *Gut* 1983; 24:376-83.
2. Heath B, Rogers A, Taylor A, Lavergne J. Splenic rupture: an unusual complication of colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 1994; 89:449-50.
3. Lüning TH, Keemers-Gels ME, Barendregt WB, et al. Colonoscopic perforations: a review of 30.366 patients. *Surg Endosc* 2007; 21:994-7.
4. Iqbal CW, Cullinane DC, Schiller HJ, et al. Surgical management and outcomes of 165 colonoscopic perforations from a single institution. *Arch Surg* 2008; 143:701-7.
5. Avgerinos DV, Llaguna OH, Lo AY, Leitman IM. Evolving management of colonoscopic perforations. *J Gastrointest Surg* 2008; 12:1783-9.
6. Kozarek RA, Earnest DL, Silverstein ME, Smith RG. Air-pressure induced colon injury during diagnostic colonoscopy. *Gastroenterology* 1980; 78:7-14.
7. Williams CB, Lane RH, Sakai Y. Colonoscopy: an air pressure hazard. *Lancet* 1973; 2:729.
8. Wadas DD, Sanowski RA. Complications of the hot biopsy forceps technique. *Gastrointest Endosc* 1988; 34:32-7.
9. Heldwein W, Dollhopf M, Rösch T, et al. The Munich Polypectomy Study (MUPS): prospective analysis of complications and risk factors in 4000 colonic snare polypectomies. *Endoscopy* 2005; 37:1116-22.
10. Saito Y, Uraoka T, Yamaguchi Y, et al. A prospective multicenter study of 1111 colorectal endoscopic submucosal dissections. *Gastrointest Endosc* 2010; 72:1217-25.
11. Bigard MA, Gaucher P, Lassale C. Fatal colonic explosion during colonoscopic polypectomy. *Gastroenterology* 1979; 77:137-10.
12. Farley DR, Bannon MP, Zietlow SP, et al. Management of colonoscopic perforations. *Mayo Clinic Proc* 1997; 72:729-33.
13. Whitlock EP, Lin JS, Liles E, et al. Screening for colorectal cancer: a targeted, updated systematic review for the US Preventive Task Force. *Ann Intern Med* 2008; 149:638-58.
14. Chukmaitov A, Bradley CJ, Dahman B, et al. Association of polypectomy techniques, endoscopist volume, an facility type with colonoscopy complications. *Gastrointest Endosc* 2013; 77:436-46.
15. Lohsiriwat V. Colonoscopic perforation: Incidence, risk factors, management and outcome. *World J Gastroenterol* 2010; 16:425-30.
16. Bielawska B, Day AG, Lieberman DA, Hokey LC. Risk factors for early colonoscopic perforation include non-gastroenterologist endoscopists: a multivariable analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2014; 12:85-92.
17. Foliente RL, Chang AC, Youssef Al, et al. Endoscopic cecal perforation: mechanisms of injury. *Am J Gastroenterol* 1996; 91:705-8.
18. Panteris V, Haringsma J, Kuipers EJ. Colonoscopy perforation rate, mechanisms and outcome: from diagnostic to therapeutic colonoscopy. *Endoscopy* 2009; 41:941-51.
19. Arora G, Mannalithara A, Singh G, et al. Risk of perforation from a colonoscopy in adults: a large population-based study. *Gastrointest Endosc* 2009; 69:654-64.
20. Thomson SR, Fraser M, Stupp C, Baker IW. Iatrogenic and accidental colon injuries-what to do? *Dis Colon Rectum* 1994; 37:496-502.
21. Hall C, Dorricott NJ, Donovan IA, Neoptolemos JP. Colon perforation during colonoscopy: surgical versus conservative management. *Br J Surg* 1991; 78:542-4.
22. O'Brien TS, Garrido MC, Dorudi S, Collin J. Delayed perforation of the colon following colonoscopic biopsy. *Br J Surg* 1993; 80:1204.
23. Kavin H, Sinicrope F, Esker AH. Management of perforation of the colon at colonoscopy. *Am J Gastroenterol* 1992; 87:161-7.
24. Jovanovic I, Zimmermann L, Fry LC, Mönkemüller K. Feasibility of endoscopic closure of an iatrogenic colon perforation occurring during colonoscopy. *Gastrointest Endosc* 2011; 73:550-5.
25. Yang DH, Byeon JS, Lee KH, et al. Is endoscopic closure with clips effective for both diagnostic and therapeutic colonoscopy-associated bowel perforation? *Surg Endosc* 2010; 24:1177-85.
26. Magdeburg R, Collet P, Post S, Kaehler G. Endoclippping of iatrogenic colonic perforation to avoid surgery. *Sur Endosc* 2008; 22:1500-4.
27. Trecca A, Gaj F, Gagliardi G. Our experience with endoscopic repair of large colonoscopic perforations and review of the literature. *Tech Coloproctol* 2008; 12:315-21.