

İnce Bağırsağın Endoskopik Görüntülenmesi: Kapsül Endoskopi ve Çift Balon Enteroskopi

Small Bowel Endoscopic Imaging: Capsule Endoscopy and Double Balloon Enteroscopy: Review

Dr. Ümit AKYÜZ,^a
Dr. Filiz AKYÜZ^b

^aGastroenteroloji BD,
Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
^bGastroenteroloji BD,
İstanbul Üniversitesi
İstanbul Tıp Fakültesi, İstanbul

Geliş Tarihi/Received: 02.04.2009
Kabul Tarihi/Accepted: 18.06.2009

Yazışma Adresi/Correspondence:
Dr. Ümit AKYÜZ
Yeditepe Üniversitesi Tıp Fakültesi,
Gastroenteroloji BD,
Endoskopi Ünitesi, İstanbul,
TÜRKİYE/TURKEY
akyuzfu@yahoo.com

ÖZET Günümüzde teknik gelişmelerle birlikte ince bağırsağın tümünün görüntülenmesi mümkündür. Eskiden ince bağırsak görüntülenmesinde altın standart intraoperatif enteroskopi iken, bugün için noninvaziv kapsül endoskopi ve invaziv balon enteroskopi ince bağırsak patolojilerini saptamak için kullanılan esas yöntemlerdir. Kapsül endoskopi ve çift balon enteroskopinin kullanım alanları benzerdir. Ancak ince bağırsak tıkanıklığında kapsül endoskopi takılma riski nedeni ile yapılmamalıdır. Buna karşın balon enteroskopi bu durumda yapılabilir. Kapsül endoskopinin esas endikasyonu gastroskopi ve kolonoskopi ile nedeni bulunamayan kanamalardır. Diğer hastalıklarda da seçilmiş vakalarda kullanılabilir. Çift balon enteroskopi için giriş yönünü belirlemede yardımcı olur ve her iki yöntem birbirini tamamlayan işlemlerdir. Çift balon enteroskopide teröpatik girişimlerin yapılması ve biyopsi imkanı önemli bir üstünlük sağlamaktadır. Kapsül endoskopide takılmayı artık komplikasyon kabul etmezsek, kapsül endoskopinin hiçbir komplikasyonu yoktur. Balon enteroskopide ise tedavi edici girişimlerde kanama ve perforasyon gibi komplikasyonlar görülebilmektedir. Bu yöntemlerin avantaj ve dezavantajları nedeniyle gelecekte çok daha etkin yöntemler geliştirilecektir.

Anahtar Kelimeler: Kapsül endoskopi; gastrointestinal endoskopi

ABSTRACT Small bowel imaging can be possible with the development of techniques. In the past, intraoperative enteroscopy was the gold standart for imaging of small bowel. Nowadays, noninvasive capsule endoscopy and invasive balloon enteroscopy are the main endoscopic procedures which are routinely used for small bowel pathologies. Indications of capsule endoscopy and double balloon enteroscopy are similar. Although, obstruction is a contraindication for capsule endoscopy, it is an indication for double balloon enteroscopy. Obscure bleeding is main indication for capsule endoscopy. It is useful in selected patients for the other small bowel pathologies. Also capsule endoscopy can determine the route of balloon enteroscopy (anal or oral). These are complementary procedures. Therapeutic procedures and taking histological specimen are the main advantage of double balloon enteroscopy. Capsule can be retained in small bowel, if we do not accept as a complication this; there is no complication for capsule endoscopy. On the other way bleeding and perforation can be occur during the therapeutic procedures in double balloon enteroscopy. There are cons and prons for these procedures. In the future new better endoscopic techniques will be developed.

Key Words: Capsule endoscopy; endoscopy, gastrointestinal

Türkiye Klinikleri J Gastroenterohepatol 2010;17(1):30-4

İnce bağırsak endoskopik, radyolojik ve cerrahi olarak görüntülenebilir. 2000'li yılların başına kadar "push" ve "sonde" enteroskopi yaygın olarak ince bağırsak görüntülenmesi amacı ile kullanılmakta idi. Tüm ince bağırsağın görüntülenememesi, komplikasyonun fazla olması, "sonde"

enteroskopide biyopsi kanalı olmaması gibi istenmeyen ve eksik yönleri nedeni ile yeni gelişmelere ihtiyaç duyulmuştur. Son yıllarda endoskopik ve radyolojik gelişmeler cerrahi ile eski enteroskopik yöntemlere duyulan ihtiyacı ve ilgiyi azaltmıştır.

Endoskopik yöntemler invaziv veya noninvaziv olmak üzere sınıflandırılabilir. Kapsül endoskopi (KE) ince bağırsağın tümünü görüntülemeye etkin bir yöntem olarak 2001'de rutin kullanıma giren noninvaziv endoskopik bir yöntemdir.¹ 2001'de Batı'da bu yöntem kabul edilerek kullanıma girmiş iken, Doğu'da invaziv çift balon enteroskopi yöntemi Hironi Yamamoto tarafından ilk kez klinik olarak denenmeye başlandı. 2003 yılında da klinik kullanıma girdi.² Son bir kaç yılda ise daha iyiye ulaşma çabası ile spiral enteroskopi ve tek balon enteroskopi yöntemleri geliştirilmiş ve halen klinik değerlendirme aşamasındadır.^{3,4}

Batıda yaygın olarak kullanılan 2 adet kapsül endoskopi mevcuttur. Pillcam (RAPID, Given Imaging), 11 x 26 mm boyutlarında, 3.64 g ağırlığında, 140° görüş açısı, 1:8 büyütme kapasitesinde ve 8 saatlik (2 görüntü/sn) kayıt alabilen bir yöntemdir. Endokapsül (Olympus) diğerinden farklı olarak yüksek çözünürlük ve dışarıdan eş zamanlı izleme olanağı vermesi ile farklıdır. Ancak tanısal değer açısından birbirleri ile benzerdir.

Çift balon enteroskopinin kanal çapları, uzunluk ve kullanım şekline göre 3 tipi mevcuttur [Tanısal, tedavi edici ve biliyer (ERCP için kullanılan)].

Kapsül endoskopi ve çift balon enteroskopinin (ÇBE) genel olarak kullanım alanları benzerdir ve aşağıda sıralanmıştır.

- Nedeni bilinmeyen kanama
- Demir eksikliği
- Crohn hastalığı
- Karın ağrısı
- Polipozis koli
- Çölyak hastalığı (malabsorbsiyon)
- İnce bağırsak tümörleri

KE'nin kullanılmaması gereken durumlar başta obstrüksiyon, daha sonrada yutma problemi

ve motilite problemleridir. İlk kullanıma girdiği yıllarda kardiyak cihaz kullanan hastalarda kullanılması önerilmez iken, günümüzde vaka takdimleri ile güvenle kullanılabilceği bildirilmiştir.⁵

BE'de yine aynı hastalıklarda tanı amaçlı kullanılabilir. Bunun yanında, KE'nin kullanılmaması gereken ince bağırsak tıkanıklıklarında da uygulanabilir bir yöntemdir. Ayrıca ameliyatlı hastalarda ERCP, girişimsel işlemler ve zor kolonoskopiler içinde kullanılmaktadır. BE genel durum bozukluğu ve perforasyon riski taşıyan hastalarda yapılmamalıdır.

Teknik olarak her iki işlem içinde 1 gün önceden sulu diyet ve bağırsak temizliği önerilmektedir. Bağırsak temizliği görüntü kalitesi ve tanı oranını artırmak için önemlidir.

Kapsül endoskopi için; %4 hastada teknik başarısızlık, %13 hastada çekuma ulaşamadığı için eksik tetkik ve %0.7-3 kapsül takılması görülebilir. Literatürde Crohn hastalığı bilinen vakalarda kapsülün takılma oranı %5-13'dür. Kapsül okuma süresi 45-60 dk ve deneyimli endoskopist tarafından rahatlıkla yapılabilecek bir yöntemdir.

Yalancı pozitif (submukozal tümörü taklit eden submukozal prolapsus, ince bağırsak intüpe-siyonu) ve yalancı negatiflikleri (angioektazi, tümör) olabilir.^{6,7}

ÇBE'de en önemli üstünlük tedavi edici girişimlerin uygulanabilir olmasıdır. Ancak ciddi bir eğitim sürecinin olması, işlem süresinin uzun olması ve sedasyon gerektirmesi istenmeyen yönleridir. Mehdizabeh ve ark.⁸ toplam 188 hastaya 237 ÇBE işlemi (%63 oral) yapmışlar. Ortalama işlem süresi 92.4 ± 37.6 dk. ve ilk 10 vakada bu süre anlamlı olarak uzun bulunmuştur (109.1 ± 44.6 dk; $p < 0.005$). Rektumdan yapılan işlemlerde ise %31 vakada işlem başarısız olmuş, ileuma girilemiştir. Tanı koyma oranı ise toplamda %43, nedeni bilinmeyen kanamada %51 olarak bildirilmiştir. Buna karşılık tekniği geliştiren Yamamoto ve ark. yaptığı çalışmada 178 enteroskopi işleminde ortalama işlem süresi oral + rektal 123 dk ve hastaların %86'sında tüm ince bağırsak görüntülenmiştir.⁹ Avrupa'dan bildirilen çalışmalarda (70 ÇBE, 53 hastada) tüm ince bağırsak görüntülenme oranı %8

ve ortalama işlem süresi 72 dk olarak sunulmuştur.¹⁰ Fukumoto ve ark.¹¹ yaptığı çalışmada total ince bağırsak görüntüleme oranları kapsül endoskopide istatistiksel anlamlı olmamakla birlikte daha yüksek saptanmıştır (Tablo 1).

ÇBE'nin en önemli üstünlüğü argon plasma koagülasyon (APC), polipektomi, dilatasyon, yabancı cisim çıkarılması, stent yerleştirilmesi gibi tedavi edici yaklaşımlara imkan vermesidir. May ve ark.¹² yaptığı çalışmada %60'ı kanama nedeni ile başvuran 353 hastaya 635 ÇBE işlemi yapılmış. Tanısal yarar %75, tedavi edici yarar %67 olarak bulunmuştur. Komplikasyon oranı %3.4 iken bu oran polipektomide %10.8 (kanama-perforasyon), APC'de %0.9 olarak tespit edilmiştir. Çok merkezli bir başka çalışmada 2362 ÇBE işleminde pankreatit %0.3, perforasyon 5 vakada (3 APC, 2 dilatasyon) ve kanama 18 vakada (13 polipektomi sonrası) görülmüştür. Girişimsel işlem yapılanlarda komplikasyon oranı daha fazla olmakla birlikte komplikasyon oranı kabul edilebilir sınırlar içindedir.¹³

Nedeni bilinmeyen GİS kanamasında KE ve ÇBE'nin karşılaştırıldığı bir çalışmada kapsülün atladığı vakaların yanında ÇBE'nde atladığı vakalarda bulunmaktadır. Tablo 2'de de görüldüğü gibi tanı koyma oranı BE için %64 (47/74), KE için ise %54 (40/74). Kapsül endoskopide lezyon görülmeyen 11 hastada BE ile tanı konulmuştur. Buna karşın BE'de 4 hastaya tanı konulamamış ve KE ile tanı konulmuştur.¹⁴

Kapsül ve BE'nin karşılaştırıldığı bir başka meta-analiz çalışmasında vasküler, inflamatuvar ve polipoid lezyonlarda tanı koyma oranları birbirine benzerdir. Genel tanı oranında yine benzer olarak bulunmuştur (KE %60; BE %57).¹⁵

TABLO 1: Total enteroskopi başarı oranı.¹¹

	Başarı oranı	Başarısızlık nedeni
Kapsül	59/76 %77.6	Stenoz ¹
BE	43/76 %56.6	Oral başarısız ⁹ Stenoz ³ Anatomik anomali ¹ Endoskop sorunu ¹

TABLO 2: Kapsül endoskopi ve BE karşılaştırması.¹⁵

		Kapsül Endoskopi		
		Pozitif	Negatif	Total
BE	Pozitif	36	11	47
	Negatif	4	23	27
	Total	40	34	74

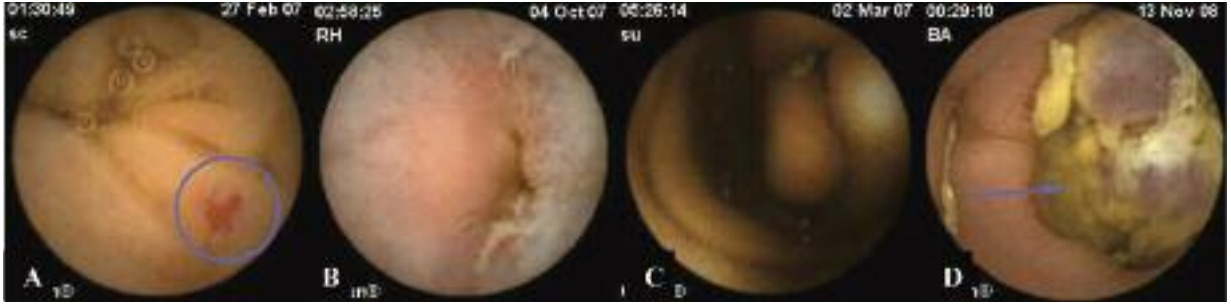
ÇBE'de obstrüksiyon ve nedeni bilinmeyen kanamada tanı oranı sırasıyla %81.3 ve %80.6 iken, ishal ve karın ağrısında %36.5 ve %37.7'dir.¹⁶

Aşkar kanayanlarda KE tanı oranı %91.9'dur (angiodisplazi > ülser > polip > tümör) (Resim 1a-b-c-d).¹⁷ Karın ağrısı ve ishalede kapsülün tanı değeri düşüktür ve ilk istenecek tetkik olmamalıdır.¹⁸ Polipozis kolide <15 mm poliplerde tanı oranı yüksektir.¹⁹ İnflamatuvar bağırsak hastalığında seçilmiş vakalarda kullanılabilir.^{20,21} Çölyak hastalığında komplikasyonları göstermede etkili olabilir.^{22,23}

Nedeni bilinmeyen kanamalarda çift balon enteroskopi maliyet etkin bulunmuştur.²⁴ Ancak kapsül komplikasyonsuzdur. Ayrıca BE için giriş yönünü belirleyebilir ve tüm ince bağırsak hakkında fikir verebilir.

Kapsül endoskopinin esas kullanım alanı nedeni bilinmeyen GİS kanamalarıdır. Kapsül büyük polipoid lezyonları atlayabilir. Dikkatli inceleme ile sadece lümen kabarıklık şeklinde görülebilir (Resim 2a-b). ÇBE invaziv, eğitim süreci ve işlem süresi uzundur, tedavi edici girişimlerde uygun hastalarda ilk tercih olabilir. Tanı koyma oranları her iki yöntem içinde benzerdir. Uygun koşullarda aslında her iki işlem birbirini tamamlayıcı iyi yöntemlerdir. Kliniğin tecrübesi ve elindeki imkanlara göre her hastaya farklı yaklaşımlar aslında en uygun olanıdır.

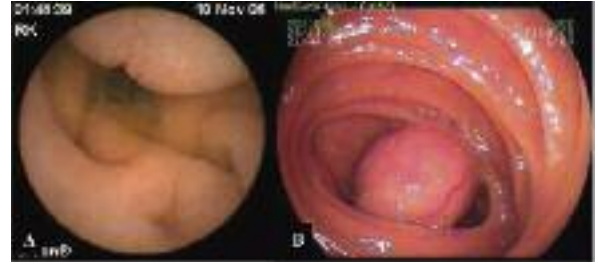
Teknolojik gelişmeler ile hep daha iyiye ulaşma isteği yeni teknikleri beraberinde getirmektedir. Bu anlamda spiral enteroskopi de umut vadeden ince bağırsak görüntülemesi için yeni bir gelişmedir.²⁵ Kapsül endoskopinin sadece tanısal olması nedeni ile, balon destekli endoskoplara geliştirilmiştir. Ancak işlem süresinin uzunluğu ve deneyim gerektirmesi gibi nedenlerle



RESİM 1: Kapsül endoskopide vasküler ektazi (a), ülser (b), polip (c), tümör(d) görüntüleri.

başarı oranları merkezlere göre anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Spiral enteroskopi (Spirus Medical Inc. Stoughton, Massachusetts) Amerikada yeni geliştirilmiştir. Spiral şeklinde yumuşak alet üzerine yerleştirilen tüpten oluşmuştur. Döne döne ilerleyerek bağırsağı aletin üzerine toplamayı hedeflenmektedir. Ortalama 20.9 ± 6.4 dk gibi kısa sürede 262 ± 57.4 cm ilerleyebilmektedir. Deneyim gerektirmemektedir. Komplikasyon olarak geçici intususepsiyon, yüzeysel mukozal hasar görülmektedir. Yaygın kullanıma girmesi yeni çalışmalar ile mümkündür.

Yeni geliştirilen Olympus'un tek balon enteroskopisi ise çift balona benzer bir teknik, sadece aletin üzerine yerleştirilen tüpün ucunda balon bulunmaktadır. Tüm ince bağırsağı görme oranı



RESİM 2: Kapsül endoskopide birkaç saniye sadece mukozal kabarıklık olarak izlenen lezyon (a), balon enteroskopide büyük submukozal kütle şeklinde görülmektedir (b), cerrahi rezeksiyon sonucunda stromal tümör tanısı konulmuştur.

%29'dür. Daha önce bildirilen çift balon enteroskopideki oranlara göre biraz düşüktür.²⁶ Henüz her iki yöntemi karşılaştıran çalışmalar bulunmamaktadır. İleride karşılaştırmalı çalışmalar ile daha iyi değerlendirilecektir.

KAYNAKLAR

- Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature* 2000;405(6785):417.
- Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, Higashizawa T, Miyata T, Iino S, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc* 2001;53(2):216-20.
- Kawamura T, Yasuda K, Tanaka K, Uno K, Ueda M, Sanada K, et al. Clinical evaluation of a newly developed single-balloon enteroscope. *Gastrointest Endosc* 2008;68(6):1112-6.
- Akerman PA, Agrawal D, Cantero D, Pangtay J. Spiral enteroscopy with the new DSB overtube: a novel technique for deep peroral small-bowel intubation. *Endoscopy* 2008;40(12):974-8.
- Dirks MH, Costea F, Seidman EG. Successful videocapsule endoscopy in patients with an abdominal cardiac pacemaker. *Endoscopy* 2008;40(1):73-5.
- Chong AK, Chin BW, Meredith CG. Clinically significant small-bowel pathology identified by double-balloon enteroscopy but missed by capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2006;64(3):445-9.
- Ross A, Mehdizadeh S, Tokar J, Leighton JA, Kamal A, Chen A, et al. Double balloon enteroscopy detects small bowel mass lesions missed by capsule endoscopy. *Dig Dis Sci* 2008;53(8):2140-3.
- Mehdizadeh S, Ross A, Gerson L, Leighton J, Chen A, Schembre D, et al. What is the learning curve associated with double-balloon enteroscopy? Technical details and early experience in 6 U.S. tertiary care centers. *Gastrointest Endosc* 2006;64(5):740-50.
- Yamamoto H, Kita H, Sunada K, Hayashi Y, Sato H, Yano T, et al. Clinical outcomes of double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small-intestinal diseases. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2004;2(11):1010-6.
- Mönkemüller K, Weigt J, Treiber G, Kolfenbach S, Kahl S, Röcken C, et al. Diagnostic and therapeutic impact of double-balloon enteroscopy. *Endoscopy* 2006;38(1):67-72.
- Fukumoto A, Tanaka S, Shishido T, Takemura Y, Oka S, Chayama K. Comparison of detectability of small-bowel lesions between capsule endoscopy and double-balloon endoscopy for patients with suspected small-bowel disease. *Gastrointest Endosc* 2009;69(4):857-65.
- May A, Nachbar L, Pohl J, Ell C. Endoscopic interventions in the small bowel using double balloon enteroscopy: feasibility and limitations. *Am J Gastroenterol* 2007;102(3):527-35.

13. Mensink PB, Haringsma J, Kucharzik T, Cellier C, Pérez-Cuadrado E, Mönkemüller K, et al. Complications of double balloon enteroscopy: a multicenter survey. *Endoscopy* 2007;39(7):613-5.
14. Arakawa D, Ohmiya N, Nakamura M, Honda W, Shirai O, Itoh A, et al. Outcome after enteroscopy for patients with obscure GI bleeding: diagnostic comparison between double-balloon endoscopy and videocapsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2009;69(4):866-74.
15. Pasha SF, Leighton JA, Das A, Harrison ME, Decker GA, Fleischer DE, et al. Double-balloon enteroscopy and capsule endoscopy have comparable diagnostic yield in small-bowel disease: a meta-analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2008;6(6):671-6.
16. Zhong J, Ma T, Zhang C, Sun B, Chen S, Cao Y, et al. A retrospective study of the application on double-balloon enteroscopy in 378 patients with suspected small-bowel diseases. *Endoscopy* 2007;39(3):208-15.
17. Apostolopoulos P, Liatsos C, Gralnek IM, Kalantzis C, Giannakouloupoulou E, Alexandrakis G, et al. Evaluation of capsule endoscopy in active, mild-to-moderate, overt, obscure GI bleeding. *Gastrointest Endosc* 2007;66(6):1174-81.
18. Fry LC, Carey EJ, Shiff AD, Heigh RI, Sharma VK, Post JK, et al. The yield of capsule endoscopy in patients with abdominal pain or diarrhea. *Endoscopy* 2006;38(5):498-502.
19. Mata A, Llach J, Castells A, Rovira JM, Pellisé M, Ginès A, et al. A prospective trial comparing wireless capsule endoscopy and barium contrast series for small-bowel surveillance in hereditary GI polyposis syndromes. *Gastrointest Endosc* 2005;61(6):721-5.
20. Mehdizadeh S, Chen G, Enayati PJ, Cheng DW, Han NJ, Shaye OA, et al. Diagnostic yield of capsule endoscopy in ulcerative colitis and inflammatory bowel disease of unclassified type (IBDU). *Endoscopy* 2008;4(1):30-5.
21. Pons Beltrán V, Nos P, Bastida G, Beltrán B, Argüello L, Aguas M, et al. Evaluation of post-surgical recurrence in Crohn's disease: a new indication for capsule endoscopy? *Gastrointest Endosc* 2007;66(3):533-40.
22. Petroniene R, Dubcenco E, Baker JP, Ottaway CA, Tang SJ, Zanati SA, et al. Given capsule endoscopy in celiac disease: evaluation of diagnostic accuracy and interobserver agreement. *Am J Gastroenterol* 2005;100(3):685-94.
23. Rondonotti E, Spada C, Cave D, Pennazio M, Riccioni ME, De Vitis I, et al. Video capsule endoscopy in the diagnosis of celiac disease: a multicenter study. *Am J Gastroenterol* 2007;102(8):1624-31.
24. Gerson L, Kamal A. Cost-effectiveness analysis of management strategies for obscure GI bleeding. *Gastrointest Endosc* 2008;68(5):920-36.
25. Buscaglia JM, Dunbar KB, Okolo PI 3rd, Judah J, Akerman PA, Cantero D, et al. The spiral enteroscopy training initiative: results of a prospective study evaluating the Discovery SB overtube device during small bowel enteroscopy (with video). *Endoscopy* 2009;41(3):194-9.
26. Tsuyikawa T, Saito Y, Fujiyama Y. Single balloon enteroscopy: Is it feasible?. *Tech Gastrointest Endosc* 2008;10(1):62-5.