

Janusz Milewski

Klinika Chorób Wewnętrznych i Gastroenterologii, Centralny Szpital Kliniczny MSWiA
Sekcja Endoskopii Polskiego Towarzystwa Gastroenterologii

Enteroskopia w gastroenterologii — przydatność w diagnostyce i terapii na podstawie medycyny opartej na faktach

Enteroscopy in gastroenterology: the role in diagnosis and therapy according to evidence-based medicine

STRESZCZENIE

Enteroskopia za pomocą długich endoskopów umożliwiającą dotarcie, oglądanie i wykonywanie zabiegów terapeutycznych praktycznie w całym jelicie cienkim stanowi olbrzymi postęp w gastroenterologii. W czasie takich enteroskopii, aby dotrzeć jak najdalej, używa się trzech różnych rozwiązań — systemów dwubalonowe-

go, jednobalonowego lub tuby spiralnej. Wskazania to diagnostyka i leczenie chorób jelita cienkiego. Zabieg jest trudny technicznie, trwa do 2 godzin i wymaga dużego doświadczenia endoskopisty.

Gastroenterologia Kliniczna 2019, tom 11, nr 2, 61–65

Słowa kluczowe: enteroskopia, jelito cienkie, niewyjaśnione krwawienie

ABSTRACT

Enteroscopy using long endoscopes enabling reaching, direct observation and therapy in practically whole small bowel is regarded as one of the largest progresses in gastroenterology. During such procedures three different system are used: double balloon, single balloon and spiral overtube

in order to reach small bowel as far as possible. Indications include diagnosis and therapy of small bowel diseases. Procedure is technically demanding, lasts for about 2 hours and requires experienced endoscopists to be involved.

Gastroenterologia Kliniczna 2019, tom 11, nr 2, 61–65

Key words: enteroscopy, small bowel, obscure bleeding

WSTĘP

Jelito cienkie ze względu na anatomie i długość jest trudne do zbadania, metody endoskopowe przed wprowadzeniem enteroskopii dwubalonowej wprowadzonej przez Yamamoto w 2001 roku [1] nie zapewniały badania całego jelita, trwały bardzo długo, były obciążone dużym ryzykiem, a także bardzo ograniczonymi możliwościami terapeutycznymi. Enteroskopia kapsułkowa pozwala na ocenę jelita — jednak bez biopsji i możliwości tera-

peutycznych [2]. Dopiero metoda enteroskopii dwubalonowej pozwoliła na zbadanie całego jelita oraz stosowanie terapii endoskopowej. Wprowadzone po kilku latach metody enteroskopii jednobalonowej i spiralnej zapewniają zbliżone do enteroskopii dwubalonowej wyniki diagnostyki i terapii [3, 4].

OPIS PROCEDUR

System enteroskopii dwubalonowej (DBE, *double balloon enteroscopy*, Fujinon,

Adres do korespondencji:

dr n. med. Janusz Milewski
Klinika Chorób Wewnętrznych
i Gastroenterologii
CSK MSWiA
ul. Wołoska 137
02–507 Warszawa
e-mail: janusz.milewski@post.pl

Tokyo) składa się z enteroskopu, procesora, tuby zewnętrznej i pompy umożliwiającej utrzymanie stałego ciśnienia w balonach enteroskopu i tuby. Dostępne są trzy modele enteroskopów: diagnostyczny EN-450P5, terapeutyczny EN-450T5, i krótszy EC450-B15. Krótszy enteroskop jest używany głównie do trudnych ileokoloskopii oraz endoskopowej cholangiopankreatografii wstecznej (ECPW) w zmienionych warunkach anatomicznych po operacjach jelita cienkiego (można wówczas używać standardowych akcesoriów niezbędnych do wykonywania zabiegów). Badanie jelita cienkiego może być wykonywane z dostępu od żołądka lub od zastawki Bauchina. Zarówno enteroskop, jak i tuba na końcach są wyposażone w balony. Enteroskop jest na przemian wprowadzany z tubą, balony umożliwiają odpowiednie zakotwiczenie systemu, co z kolei pozwala na plikację jelita na endoskopie, ograniczając wypętlanie jelita. Kolejne cykle takich działań mają na celu zwiększenie zasięgu badania.

Zasięg badania z dostępu od żołądka wynosi średnio 240–360 cm, a z dostępu od zastawki Bauchina 102–140 cm [3, 4]. Interwencje terapeutyczne w trakcie badania to: pobieranie biopsji, polipektomie, mukosektomie, poszerzanie zwężeń, tamowanie krwawień różnymi technikami (plazma argonowa, elektrokoagulacja, klipsy naczyniowe) usuwanie ciał obcych. Pełna enteroskopia jest definiowana jako badanie całego jelita z jednego lub obu dostępów.

Enteroskopię jednobalonową (SBE, *single balloon enteroscopy*, Olympus, Tokyo) wprowadzono w 2007 roku, balon w tym systemie jest na końcu tuby, zakotwiczenie aparatu osiąga się przez odpowiednie zagięcie końca endoskopu. Technika badania jest podobna do DBE. Zasięg badania od żołądka średnio to 133–256 cm, a od zastawki Bauchina 73–163 cm [4]. Ryzyko uszkodzeń śluzówki i perforacji może być większe z powodu zagięcia końcówki aparatu w trakcie jego wprowadzania [5–10].

Enteroskopia spiralna (SE, *spiral enteroscopy*) — opracowany w 2007 roku system umożliwia szybsze i łatwe wprowadzanie enteroskopu za pomocą tuby wyposażonej w spiralne wręby [11–13]. Dwie różne tuby

służą do wprowadzania aparatu od żołądka i od zastawki Bauchina (Spirus Medical Inc.). Długość tuby to 118 cm, mogą być stosowane z enteroskopami długości 200 cm i średnicy 9,1–9,5 cm. Odpowiednie zamocowanie do enteroskopu tuby pozwala na samodzielny ruch spirali, co umożliwia szybkie wprowadzanie aparatu do dalszych części jelita.

WSKAZANIA

Diagnostyka

1. Diagnostyka tak zwanych krwawień utajonych (brak wyjaśnienia przyczyny krwawienia po gastrokopii i kolonoskopii).
2. Diagnostyka choroby Leśniowskiego-Crohna.
3. Diagnostyka zwężeń jelita cienkiego.
4. Diagnostyka owrzodzenia jelita cienkiego.
5. Diagnostyka choroby trzewnej — trudna.
6. Diagnostyka zespołów złego wchłaniania.
7. Diagnostyka polipów.
8. Diagnostyka guzów jelita.

Terapia

1. Tamowanie krwawień.
2. Leczenie zwężeń (rozszerzanie, protezowanie).
3. Polipektomie.
4. Usuwanie ciał obcych.
5. Endoskopowa cholangiopankreatografia wsteczna w zmienionych warunkach anatomicznych.

Wyniki z dotychczasowych publikacji przedstawiono w tabelach 1 i 2.

Powikłania

Najczęstsze powikłania DBE i SBE to uszkodzenia śluzówki, ostre zapalenie trzustki, perforacje, inne to zaburzenia ze strony układu krążenia i oddychania [7, 8]. Powikłania enteroskopii występują u około 1% pacjentów [9]. Powikłania enteroskopii spiralnej to uszkodzenia śluzówki i perforacje częstsze niż w DBE i SBE, nie odnotowano natomiast ostrego zapalenia trzustki [10].

Tabela 1. Dane porównawcze dotyczące enteroskopii

Autor (rok publikacji)	Rodzaj badania	Liczba chorych	Głębokość wprowadzenia enteroskopu (cm), od góry v. od dołu		Czas procedury (min), od góry v. od dołu		Powikłania (%)
DBE v. SBE							
Efthymiou i wsp. [14] (2012)	RCT	66 v. 53	234 v. 204	75 v. 72	60 v. 60		1,5 v. 1,8
Domagk i wsp. [15] (2011)	RCT	65 v. 65	253 v. 258	107 v. 118	105 v. 96		0
May i wsp. [16] (2010)	RCT	50 v. 50	BD	BD	67 v. 54	62 v. 60	4 v. 8
Lenz i wsp. [17] (2013)	Retrospektywne	1052 v. 515	245 v. 218	BD	50 v. 40	55 v. 46	0
DBE v. SE							
Rahmi i wsp. [18] (2013)	Prospektywne	191 v. 50	200 v. 220	BD	60 v. 55	BD	24 v. 18
Messer i wsp. [19] (2013)	RCT	13 v. 13	346 v. 268	209 v. 78	60 v. 43	76 v. 52	23 v. 23 (1 perforacja w czasie spiralnej procedury od dołu)
May i wsp. [20] (2011)	RCT	10 v. 10	310 v. 250	–	65 v. 43	BD	BD
Frieling i wsp. [21] (2010)	Prospektywne	17 v. 18	260 v. 250	–	42 v. 47	BD	0
SBE v. SE							
Khashab i wsp. [11] (2010)	Retrospektywne	52 v. 53	222 v. 301	–	53 v. 47	BD	3,8 v. 1,9 (1 perforacja w czasie SBE)

DBE — enteroskopia dwubalonowa; SBE — enteroskopia jednobalonowa; SE — enteroskopia spiralna; RCT — badanie kliniczne z randomizacją; BD — brak danych

Tabela 2. Dane porównawcze dotyczące uzysku diagnostycznego i terapeutycznego

Autor (rok publikacji)	Rodzaj badania	Liczba chorych	Uzysk diagnostyczny (%)	Uzysk terapeutyczny (%)
DBE v. SBE				
Efthymiou i wsp. [14] (2012)	RCT	66 v. 53	53 v. 57	26 v. 32
Domagk i wsp. [15] (2011)	RCT	65 v. 65	43 v. 37	9 v. 5
Takano i wsp. [22] (2011)	RCT	20 v. 18	50 v. 61	35 v. 27,8
May i wsp. [16] (2010)	RCT	50 v. 50	52 v. 42	72 v. 48
Lenz i wsp. [17] (2013)	Retrospektywne	1052 v. 515	48,2 v. 61,7	BD
DBE v. SE				
Messer i wsp. [19] (2013)	RCT	13 v. 13	46 v. 69	92
Frieling i wsp. [21] (2010)	Prospektywne	17 v. 18	47,1 v. 33,4	BD
SBE v. SE				
Khashab i wsp. [11] (2010)	Retrospektywne	52 v. 53	59,6 v. 43,4	33 v. 15

DBE — enteroskopia dwubalonowa; SBE — enteroskopia jednobalonowa; SE — enteroskopia spiralna; RCT — badanie kliniczne z randomizacją; BD — brak danych

NIĘZBĘDNY SPRZĘT DO ENTEROSKOPII

Enteroskopy DBE i SBE, procesory obrazu, zestawy pomp do balonów.

Tuby — do DBE i SBE oraz tuba do spiralnej enteroskopii.

Niezbędne akcesoria endoskopowe: kleszcze biopsyjne, cewniki pętla do polipek-

tomii, igły do iniekcji, klipsy naczyniowe, cewniki do APC, balony do poszerzania, protezy metalowe rozprężalne.

Badania powinny być wykonywane w pracowni endoskopii zabiegowej wyposażonej w aparat rentgenowski.

Koszt enteroskopii

Stała składowa kosztów to:

- enteroskop (DBE, SBE), procesor, zestaw pomp, tuby (DBE, SBE i tuba do spiralnej enteroskopii).
- dodatkowe koszty zależą od przeprowadzanej procedury.

Procedury, nazwy, kodowanie

1. Enteroskopia wspomagana diagnostyczna (DBE, SBE, SE) — proponowany średni koszt procedury około 6000 PLN. Akcesoria: kleszczyki biopsyjne, igły iniekcyjne, tusz do markowania.
2. Enteroskopia wspomagana terapeutyczna (DBE, SBE, SE) — proponowany średni koszt procedury około 9000 PLN. Akcesoria: igły iniekcyjne, balony do rozszerzania, klipsy naczyniowe, sondy do APC, kleszczyki zabiegowe, pętle do polipektomii, koszyki do kamieni, cewniki, sfinkterotomy, protezy rozprężalne. Kodowanie: ICD-9, 45.134, 45.132. JPG F22,46.81,46.852, 46.74. Rozpoznanie z listy F26 lub F46.

Piśmiennictwo:

1. Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, et al. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc.* 2001; 53(2): 216–220, doi: [10.1067/mge.2001.112181](https://doi.org/10.1067/mge.2001.112181), indexed in Pubmed: [11174299](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11174299/).
2. Triester SL, Leighton JA, Leontiadis GI, et al. A meta-analysis of the yield of capsule endoscopy compared to other diagnostic modalities in patients with obscure gastrointestinal bleeding. *Am J Gastroenterol.* 2005; 100(11): 2407–2418, doi: [10.1111/j.1572-0241.2005.00274.x](https://doi.org/10.1111/j.1572-0241.2005.00274.x), indexed in Pubmed: [16279893](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16279893/).
3. Elena RM, Riccardo U, Rossella C, et al. Current status of device-assisted enteroscopy: Technical matters, indication, limits and complications. *World J Gastrointest Endosc.* 2012; 4(10): 453–461, doi: [10.4253/wjge.v4.i10.453](https://doi.org/10.4253/wjge.v4.i10.453), indexed in Pubmed: [23189216](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23189216/).

4. Upchurch BR, Sanaka MR, Lopez AR, et al. The clinical utility of single-balloon enteroscopy: a single-center experience of 172 procedures. *Gastrointest Endosc.* 2010; 71(7): 1218–1223, doi: [10.1016/j.gie.2010.01.012](https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.01.012), indexed in Pubmed: [20409544](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20409544/).
5. Tominaga K, Iida T, Nakamura Y, et al. Small intestinal perforation of endoscopically unrecognized lesions during peroral single-balloon enteroscopy. *Endoscopy.* 2008; 40 Suppl 2: E213–E214, doi: [10.1055/s-2008-1077405](https://doi.org/10.1055/s-2008-1077405), indexed in Pubmed: [18819062](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18819062/).
6. Ramchandani M, Reddy DN, Gupta R, et al. Diagnostic yield and therapeutic impact of single-balloon enteroscopy: series of 106 cases. *J Gastroenterol Hepatol.* 2009; 24(10): 1631–1638, doi: [10.1111/j.1440-1746.2009.05936.x](https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2009.05936.x), indexed in Pubmed: [19686408](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19686408/).
7. Moeschler O, May A, Mueller M, et al. Complications in Double-Balloon-Enteroscopy (DBE): Results of the German DBE Register. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2007; 65(5): AB158, doi: [10.1016/j.gie.2007.03.238](https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.03.238).
8. Gerson LB, Tokar J, Chiorean M, et al. Complications associated with double balloon enteroscopy at nine US centers. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009; 7(11): 1177–82, 1182.e1, doi: [10.1016/j.cgh.2009.07.005](https://doi.org/10.1016/j.cgh.2009.07.005), indexed in Pubmed: [19602453](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19602453/).
9. DiSario JA, Petersen BT, Tierney WM, et al. ASGE TECHNOLOGY COMMITTEE. Enteroscopes. *Gastrointest Endosc.* 2007; 66(5): 872–880, doi: [10.1016/j.gie.2007.07.032](https://doi.org/10.1016/j.gie.2007.07.032), indexed in Pubmed: [17904135](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17904135/).
10. Akerman P, Cantero D. Severe Complications of Spiral Enteroscopy in the First 1750 Patients. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2009; 69(5): AB127, doi: [10.1016/j.gie.2009.03.152](https://doi.org/10.1016/j.gie.2009.03.152).
11. Khashab MA, Lennon AM, Dunbar KB, et al. A comparative evaluation of single-balloon enteroscopy and spiral enteroscopy for patients with mid-gut disorders. *Gastrointest Endosc.* 2010; 72(4): 766–772, doi: [10.1016/j.gie.2010.04.043](https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.04.043), indexed in Pubmed: [20619404](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20619404/).
12. Lenz P, Domagk D. Double- vs. single-balloon vs. spiral enteroscopy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol.* 2012; 26(3): 303–313, doi: [10.1016/j.bpg.2012.01.021](https://doi.org/10.1016/j.bpg.2012.01.021), indexed in Pubmed: [22704572](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22704572/).
13. Chauhan S, Manfredi M, Dayyeh BA, et al. Enteroscopy. *Gastrointestinal Endoscopy.* 2015; 82(6): 975–990, doi: [10.1016/j.gie.2015.06.012](https://doi.org/10.1016/j.gie.2015.06.012).
14. Efthymiou M, Desmond PV, Brown G, et al. SINGLE-01: a randomized, controlled trial comparing the efficacy and depth of insertion of single- and double-balloon enteroscopy by using a novel method to determine insertion depth. *Gastrointest Endosc.* 2012; 76(5): 972–980, doi: [10.1016/j.gie.2012.06.033](https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.06.033), indexed in Pubmed: [22980289](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22980289/).
15. Domagk D, Mensink P, Aktas H, et al. Single- vs. double-balloon enteroscopy in small-bowel diagnostics: a randomized multicenter trial. *Endoscopy.* 2011; 43(6): 472–476, doi: [10.1055/s-0030-1256247](https://doi.org/10.1055/s-0030-1256247), indexed in Pubmed: [21384320](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21384320/).

16. May A, Färber M, Aschmoneit I, et al. Prospective multicenter trial comparing push-and-pull enteroscopy with the single- and double-balloon techniques in patients with small-bowel disorders. *Am J Gastroenterol*. 2010; 105(3): 575–581, doi: [10.1038/ajg.2009.712](https://doi.org/10.1038/ajg.2009.712), indexed in Pubmed: [20051942](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20051942/).
17. Lenz P, Roggel M, Domagk D. Double- vs. single-balloon enteroscopy: single center experience with emphasis on procedural performance. *Int J Colorectal Dis*. 2013; 28(9): 1239–1246, doi: [10.1007/s00384-013-1673-1](https://doi.org/10.1007/s00384-013-1673-1), indexed in Pubmed: [23503664](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23503664/).
18. Rahmi G, Samaha E, Vahedi K, et al. Multicenter comparison of double-balloon enteroscopy and spiral enteroscopy. *J Gastroenterol Hepatol*. 2013; 28(6): 992–998, doi: [10.1111/jgh.12188](https://doi.org/10.1111/jgh.12188), indexed in Pubmed: [23488827](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23488827/).
19. Messer I, May A, Manner H, et al. Prospective, randomized, single-center trial comparing double-balloon enteroscopy and spiral enteroscopy in patients with suspected small-bowel disorders. *Gastrointest Endosc*. 2013; 77(2): 241–249, doi: [10.1016/j.gie.2012.08.020](https://doi.org/10.1016/j.gie.2012.08.020), indexed in Pubmed: [23043851](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23043851/).
20. May A, Manner H, Aschmoneit I, et al. Prospective, cross-over, single-center trial comparing oral double-balloon enteroscopy and oral spiral enteroscopy in patients with suspected small-bowel vascular malformations. *Endoscopy*. 2011; 43(6): 477–483, doi: [10.1055/s-0030-1256340](https://doi.org/10.1055/s-0030-1256340), indexed in Pubmed: [21437852](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21437852/).
21. Frieling T, Heise J, Sassenrath W, et al. Prospective comparison between double-balloon enteroscopy and spiral enteroscopy. *Endoscopy*. 2010; 42(11): 885–888, doi: [10.1055/s-0030-1255714](https://doi.org/10.1055/s-0030-1255714), indexed in Pubmed: [20803420](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20803420/).
22. Takano N, Yamada A, Watabe H, et al. Single-balloon versus double-balloon endoscopy for achieving total enteroscopy: a randomized, controlled trial. *Gastrointest Endosc*. 2011; 73(4): 734–739, doi: [10.1016/j.gie.2010.10.047](https://doi.org/10.1016/j.gie.2010.10.047), indexed in Pubmed: [21272875](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21272875/).