

C. Hassan<sup>1</sup>, M. Bretthauer<sup>2</sup>, M.F. Kaminski<sup>3</sup>, M. Polkowski<sup>3</sup>, B. Rembacken<sup>4</sup>, B. Saunders<sup>5</sup>,  
R. Benamouzig<sup>6</sup>, O. Holme<sup>7</sup>, S. Green<sup>5</sup>, T. Kuiper<sup>8</sup>, R. Marmo<sup>9</sup>, M. Omar<sup>10</sup>, L. Petruzzello<sup>1</sup>,  
C. Spada<sup>1</sup>, A. Zullo<sup>11</sup>, J.M. Dumonceau<sup>12</sup>

<sup>1</sup>Digestive Endoscopy Unit, Catholic University, Rome, Italy

<sup>2</sup>Department of Health Economy and Health Management, University of Oslo and Department of Transplantation Medicine, Gastroenterology Unit, Oslo University Hospital, Oslo, Norway

<sup>3</sup>Department of Gastroenterology and Hepatology, Medical Centre for Postgraduate

Education, Maria Skłodowska-Curie Memorial Cancer Center and Institute of Oncology, Warsaw, Poland

<sup>4</sup>Centre for Digestive Diseases, The General Infirmary, Leeds, UK

<sup>5</sup>Wolfson Unit for Endoscopy, St Mark's Hospital, Imperial College London, UK

<sup>6</sup>Department of Gastroenterology, Avicenne Hospital, Paris, France

<sup>7</sup>Department of Gastroenterology, Sorlandet Hospital Kristiansand, Norway

<sup>8</sup>Department of Gastroenterology and Hepatology, Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

<sup>9</sup>Division of Gastroenterology, L. Curto Hospital, Polla, Sant'Arsenio, Italy

<sup>10</sup>Gastroenterology Unit, New Mowasat Hospital, Salmiya, Kuwait

<sup>11</sup>Digestive Endoscopy Unit, Nuovo Regina Margherita Hospital, Rome, Italy

<sup>12</sup>Service of Gastroenterology and Hepatology, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland

# Przygotowanie jelita do kolonoskopii: Zalecenia Europejskiego Towarzystwa Endoskopii Przewodu Pokarmowego

## Bowel preparation for colonoscopy: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline

Tłumaczenie artykułu opublikowanego w: *Endoscopy* 2013; 45: 142–150

Tłumaczenie i publikacja artykułu odbywa się za zgodą Zarządu Głównego Europejskiego Towarzystwa Endoskopii Przewodu Pokarmowego (ESGE, *European Society of Gastrointestinal Endoscopy*), Komitetu ds. zaleceń ESGE oraz wydawnictwa Georg Thieme Verlag KG, wydawcy pisma *Endoscopy*, w którym ukazała się oryginalna wersja artykułu.

### STRESZCZENIE

**Cel:** Niniejsze zalecenia są oficjalnym stanowiskiem Europejskiego Towarzystwa Endoskopii Przewodu Pokarmowego (ESGE, *European Society of Gastrointestinal Endoscopy*) na temat wyboru sposobu przygotowania jelita do kolonoskopii.

**Metody:** Zalecenia opracowano na podstawie przeglądu literatury ukierunkowanego na dowody dotyczące przygotowania jelita do kolonoskopii. Siła zaleceń i jakość dowodów, na których je oparto zostały określone przy użyciu systemu GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*).

**Wyniki:** Najważniejsze zalecenia są następujące:

1. ESGE zaleca w dniu poprzedzającym kolonoskopię dietę ubogoresztkową (słabe zalecenie, dowody umiarkowanej jakości);
2. ESGE zaleca w rutynowym przygotowaniu do kolonoskopii 4 litry roztworu glikolu polietylenowego

(PEG) w dwóch dawkach podzielonych lub, w przypadku kolonoskopii wykonywanej po południu, w jednorazowej dawce porannej. Alternatywą, szczególnie w przygotowaniu do kolonoskopii w warunkach ambulatoryjnych, może być podanie 2 l PEG z kwasem askorbinowym lub pikosiarczanu sodu z cytrynianem magnezu w dwóch dawkach podzielonych lub, w przypadku kolonoskopii wykonywanej po południu, w jednorazowej dawce porannej (silne zalecenie, dowody wysokiej jakości). Odstęp pomiędzy ostatnią dawką preparatu do przygotowania a kolonoskopią nie powinien przekraczać 4 godzin;

3. ESGE radzi ze względów bezpieczeństwa nie używać rutynowo do przygotowania do kolonoskopii preparatów fosforanu sodu (silne zalecenie, dowody niskiej jakości).

**Gastroenterologia Kliniczna 2013, tom 5, nr 2–3, 123–136**

**Słowa kluczowe:** kolonoskopia, przygotowanie do kolonoskopii, oczyszczenie jelita

### Adres do korespondencji:

Dr hab. n. med. Marcin Polkowski  
Klinika Gastroenterologii  
Onkologicznej  
Centrum Onkologii — Instytut  
im. M. Skłodowskiej-Curie  
ul. Roentgena 5  
02–781 Warszawa  
tel.: 22 546 23 28  
faks: 22 546 30 35  
e-mail:  
mp.polkowski@gmail.com

## ABSTRACT

**Background and aim:** This Guideline is an official statement of the European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE). It addresses the choice amongst regimens available for cleansing the colon in preparation for colonoscopy.

**Methods:** This Guideline is based on a targeted literature search to evaluate the evidence supporting the use of bowel preparation for colonoscopy. The Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation (GRADE) system was adopted to define the strength of recommendation and the quality of evidence.

**Results:** The main recommendations are as follows:

1. The ESGE recommends a low-fiber diet on the day preceding colonoscopy (weak recommendation, moderate quality evidence);
2. The ESGE recommends a split regimen of 4L of polyethylene glycol (PEG) solution (or a same-day regimen in the case of afternoon colonoscopy) for

routine bowel preparation. A split regimen (or same-day regimen in the case of afternoon colonoscopy) of 2L PEG plus ascorbate or of sodium picosulphate plus magnesium citrate may be valid alternatives, in particular for elective outpatient colonoscopy (strong recommendation, high quality evidence). In patients with renal failure, PEG is the only recommended bowel preparation. The delay between the last dose of bowel preparation and colonoscopy should be minimized and no longer than 4 hours (strong recommendation, moderate quality evidence);

3. The ESGE advises against the routine use of sodium phosphate for bowel preparation because of safety concerns (strong recommendation, low quality evidence).

**Gastroenterologia Kliniczna 2013, tom 5, nr 2–3, 123–136**

**Key-words: colonoscopy, bowel preparation, bowel cleansing**

## WPROWADZENIE

Kolonoskopia jest obecnie standardową metodą oceny jelita grubego. Rośnie odsetek osób w wieku powyżej 49 lat, które w ciągu ostatnich 10 lat miały wykonaną kolonoskopię. Według badań ankietowych wynosi on od 6 do 25% w różnych krajach europejskich i 62% w Stanach Zjednoczonych [1, 2]. Przygotowanie jelita do kolonoskopii jest złożonym procesem, który obejmuje modyfikację diety i podanie leku przeczyszczającego. Odpowiednie oczyszczenie jelita ma krytyczne znaczenie dla skuteczności kolonoskopii. Dwa kluczowe wskaźniki jakości kolonoskopii — odsetek badanych, u których osiąga się kątnicę, i odsetek badanych, u których wykrywa się gruczolaki — są związane z jakością oczyszczenia jelita [3, 4]. Nieodpowiednie oczyszczenie jelita powoduje dodatkowe koszty, ponieważ w tej sytuacji konieczne jest powtórzenie kolonoskopii lub badanie jelita inną metodą [5]. Dyskomfort i niedogodności związane z przygotowaniem jelita mogą negatywnie wpływać na akceptację i zgłaszalność do programów przesiewowych opartych na kolonoskopii [6].

Niniejsze zalecenia zostały opracowane z inicjatywy Europejskiego Towarzystwa Endoskopii Przewodu Pokarmowego (ESGE, *European Society of Gastrointestinal Endoscopy*) na podstawie dowodów naukowych i powstały w drodze kon-

sensusu. Ich celem jest przedstawienie pełnego przeglądu dostępnych sposobów przygotowania jelita do kolonoskopii oraz praktycznych rad na temat prowadzenia przygotowania

## METODY

Niniejsze zalecenia powstały z inicjatywy ESGE. Zostały opracowane przez grupę ekspertów w trakcie spotkań, konferencji telefonicznych i dyskusji prowadzonych drogą internetową, które miały miejsce między październikiem 2011 i styczniem 2012 roku. Praca odbywała się w podgrupach tematycznych, których zadaniem była odpowiedź na ustalone na wstępie pytania kluczowe (apendyks e1 dostępny on-line: [http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013\\_bowel\\_preparation\\_for\\_colonoscopy.pdf](http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013_bowel_preparation_for_colonoscopy.pdf)). Przewodniczący grupy ekspertów (C.H. i J.M.D) opracowali z przedstawicielami poszczególnych podgrup tematycznych (M.B., M.F.K., M.P., B.R., B.S.) kryteria przeglądu literatury obejmujące podstawowy termin „przygotowanie jelita” i terminy związane z poszczególnymi pytaniami kluczowymi. Do przeglądu literatury użyto bazy Medline. Artykuły były wybierane na podstawie tytułu, a ich znaczenie potwierdzano po analizie treści. Artykuły, których zawartość została uznana za nieistotną, zostały wykluczone. Wybrane artykuły umieszczono w bazie dostępnej dla

**Tabela 1.** Jakość dowodów naukowych na podstawie Systemu *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* [7]

Jakości dowodów	Opis
Wysoka	Co najmniej jedno dobrze zaprojektowane i przeprowadzone badanie z randomizacją (RCT), które dostarczyło zgodne i dające się bezpośrednio zastosować wyniki Jest bardzo mało prawdopodobne, żeby dalsze badania wpłynęły na zmianę oceny efektu interwencji
Umiarkowana	RCT mające istotne ograniczenia (np. zafalszowana ocena efektu interwencji, utrata dużej części badanych z obserwacji, brak zaślepienia, niewyjaśniona niejednorodność); pośrednie dowody pochodzące z badań w podobnej, ale nie identycznej, populacji; RCT o bardzo małej liczbie uczestników lub obserwowanych zdarzeń. Dodatkowo dowody z: dobrze zaprojektowanych badań kontrolowanych bez randomizacji, dobrze zaprojektowanych badań kohortowych lub <i>case-control</i> Jest prawdopodobne, że dalsze badania będą miały istotny wpływ na ocenę efektu danej interwencji
Niska	Badania obserwacyjne traktuje się z reguły jako niskiej jakości ze względu na ryzyko zafalszowań* Jest bardzo prawdopodobne, że dalsze badanie będą miały istotny wpływ na ocenę efektu danej interwencji
Bardzo niska**	Dane są przeciwstawne lub mają niską jakość, lub nie ma ich w ogóle i nie można określić stosunku korzyści i strat*. Jakakolwiek ocena wpływu jest bardzo niepewna, ponieważ dowody są albo niedostępne, albo nie pozwalają na wyciągnięcie wniosków

\*Jakość badań obserwacyjnych może być oceniona jako umiarkowana lub nawet wysoka, zależnie od okoliczności, w jakich uzyskano dowody. Czynniki, które mogą powodować podwyższenie oceny jakości dowodów z badań obserwacyjnych, to: wielkość uzyskanego efektu, efekt zależny od dawki, oraz obecność efektu w sytuacji, gdy wszystkie obecne czynniki zakłócające prowadzą do jego osłabienia

\*\*Niewystarczające dowody, aby podjąć decyzję za lub przeciw stosowaniu w praktyce

**Tabela 2.** Siła zaleceń na podstawie Systemu *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* [7]

Zalecenie	Opis
Silne	Korzyści wyraźnie przewyższają ryzyko i obciążenia (lub odwrotnie). W zaleceniu używa się zwykle słowa „zalecamy”
Słabe	Korzyści są podobne, jak ryzyko i obciążenia. W zaleceniu używa się zwykle słowa „sugerujemy”

wszystkich ekspertów. Dla wszystkich pytań kluczowych utworzono tabele podsumowujące jakość dowodów naukowych wynikających z dostępnych badań. Jakość dowodów naukowych i siłę zaleceń oceniano przy użyciu systemu GRADE (*Grading of Recommendations, Assessment, Development and Evaluation*) [7]. Jest to system ukierunkowany na kliniczne znaczenie interwencji medycznych, w którym siła zaleceń dotyczących danej interwencji zależy od stosunku między zyskami i obciążeniami, które ona powoduje (tab. 1, 2). Inne zagadnienia dotyczące stosowanych metod zostały opisane gdzie indziej [8]. Opracowanie przygotowane przez podgrupy tematyczne przedstawiono całemu zespołowi ekspertów na spotkaniu w lutym 2012 roku w Düsseldorfie. W czerwcu 2012 roku wstępna wersja manuskryptu przygotowana przez

J.M.D. i C.H. została rozesłana do wszystkich członków grupy eksperckiej. Po uzgodnieniu ostatecznej wersji manuskryptu złożono do pisma Endoscopy, w którym został poddany recenzji. Po uwzględnieniu uwag recenzentów ostateczną wersję manuskryptu zaakceptowali wszyscy autorzy.

Zalecenia opublikowano w 2013 roku (Endoscopy 2013; 45: 142–150). Ich aktualizacje zaplanowano na rok 2016 lub wcześniej, jeżeli pojawią się nowe, ważne informacje. Wszelkie aktualizacje Zaleceń będą umieszczone na stronie ESGE: <http://www.esge.com/esge-guidelines.html>.

## ZALECENIA I STWIERDZENIA

Stwierdzenia oparte na dowodach naukowych i zalecenia zapisano kursywą, a kluczowe stwierdzenia i zalecenia grubą czcionką.

***ESGE zaleca w dniu poprzedzającym kolonoskopię dietę ubogoresztkową (słabe zalecenie, dowody umiarkowanej jakości).***

Korzyści wynikające z ograniczeń dietetycznych przed kolonoskopią nie zostały dobrze zbadane, ale tego typu obostrzenia stosowano w większości badań na temat przygotowania do kolonoskopii. W retrospektywnym badaniu kohortowym obejmującym 789 pacjentów [9] stosowanie diety ubogoresztkowej w ciągu 2 dni poprzedzających kolonoskopię było niezależnym czynnikiem związanym z odpowiednim przygotowaniem jelita. W badaniu z randomizacją, w którym porównywano przygotowanie roztworem glikolu polietylenowego (PEG, *polyethylene glycol*) w małej lub w dużej objętości (2 l PEG + bisakodyl lub 4 l PEG), pacjenci w grupie przygotowywanej małą objętością częściej mieli słabe oczyszczenie jelita, jeżeli stosowali normalną dietę, w porównaniu z osobami, które przyjmowały jedynie klarowne płyny (odpowiednio 44,0% v. 6,8%;  $p < 0,001$ ). W grupie przygotowywanej 4 l PEG nie stwierdzono różnic związanych z dietą [10]. Ograniczenia diety są jednak prawdopodobnie mniej istotne niż schemat podania roztworu środka przeczyszczającego. Jak wykazano w badaniu z randomizacją, jakość oczyszczenia jelita za pomocą 4 l PEG podanych w dwóch dawkach podzielonych, bez ograniczeń dietetycznych jest lepsza niż przy użyciu jednorazowej dawki 4 l PEG w połączeniu z dietą płynną [11].

W dwóch badaniach z randomizacją obejmujących łącznie 414 osób przygotowywanych takim samym preparatem przeczyszczającym stwierdzono, że dieta ubogoresztkowa jest lepiej tolerowana niż dieta ograniczona do klarownych płynów [12, 13]. Co więcej, w grupie, w której stosowano dietę ubogoresztkową, częściej uzyskano odpowiednie oczyszczenie jelita (w jednym z badań różnica była statystycznie istotna jedynie w odniesieniu do oczyszczenia środkowej części okrężnicy) [13].

*ESGE nie zajmuje stanowiska odnośnie do stosowania diety ubogoresztkowej w okresie dłuższym niż 24 godziny przed kolonoskopią (niewystarczające dowody do wydania zalecenia).*

Ponieważ pasaż jelitowy u części pacjentów jest wolny, niektórzy endoskopiści zalecają rutynowo dietę ubogoresztkową w ciągu trzech dni poprzedzających kolonoskopię. Nie ma jednak badań porównujących taki sposób przygotowania z przygotowaniem diety ubogoresztkową w ciągu jednego dnia przed kolonoskopią.

*ESGE zaleca, by nie stosować rutynowo wlewek doodbytniczych u pacjentów przygotowywanych doustnymi środkami przeczyszczającymi (silne zalecenie, dowody umiarkowanej jakości).*

Stosowanie wlewek doodbytniczych jako dodatku do standardowego przygotowania jelita zostało ocenione w jednym badaniu z randomizacją. Wlewka nie poprawiała oczyszczenia jelita, a wiązała się z gorszą akceptacją przygotowania. Pacjenci, którzy mieli wlewkę, rzadziej deklarowali chęć poddania się takiemu samemu przygotowaniu w przyszłości niż pacjenci, którzy wlewki nie mieli [14]. Wynik innego badania z randomizacją, porównującego różne sposoby oczyszczenia jelita, nie wykazał statystycznie istotnych różnic w grupach, w których wykonywano wlewkę lub nie [15].

*ESGE nie zaleca rutynowego stosowania leków prokinetycznych w przygotowaniu do kolonoskopii (słabe zalecenie, dowody umiarkowanej jakości)*

Wyniki badań z randomizacją oceniających różne leki prokinetyczne stosowane jako dodatek do przygotowania jelita wykazały, że:

- metoklopramid, domperidon, cisapryd i tegaserod nie poprawiają tolerancji przygotowania ani jakości oczyszczenia jelita [16–20];
- dwa inne leki prokinetyczne, mosapryd (agonista receptorów serotoninowych 5-HT<sub>4</sub>) i itopryd (antagonista receptorów dopaminowych oraz acetylocholinoesterazy) w sposób istotny zmniejszają niepożądane objawy jelitowe związane z przygotowaniem, takie jak nudności, wymioty, wzdęcie i ból brzucha, ale nie mają istotnego wpływu na jakość oczyszczenia jelita [21].

Wyniki te wymagają jednak potwierdzenia w dalszych badaniach, zanim będzie można na ich podstawie wydać zalecenia.

*ESGE sugeruje stosowanie simetikonu jako dodatku do standardowego przygotowania jelita do kolonoskopii (słabe zalecenie, dowody wysokiej jakości).*

Podczas kolonoskopii w jelicie często stwierdza się bańki gazu i pianę (u 32–57% badanych osób), które mogą utrudniać ocenę błony śluzowej [22, 23]. Simetikon jest tanim środkiem zmniejszającym napięcie powierzchniowe, który nie wchłania się z przewodu pokarmowego i jest uważany za bezpieczny.

W metaanalizie [24] 7 badań z randomizacją oceniających przygotowanie jelita roztworem PEG lub fosforanów sodu (NaP, *sodium phosphate*) z lub bez dodatku simetikonu



[22, 23, 25–29], wykazano, że u osób, które nie otrzymały simetikonu liczba pęcherzyków gazu częściej była trudna do zaakceptowania (iloraz szans, 39,3%; 95% przedział ufności [95% CI, *confidence interval*], 11,4–135,9). Nie było jednak istotnych różnic w oczyszczeniu jelita. Ponieważ bańki gazu i pianę można usunąć w trakcie kolonoskopii, nie ma pewności, czy zastosowanie simetikonu wpływa na skuteczność kolonoskopii w wykrywaniu istotnych zmian. Zagadnienie to było badane tylko w jednej z 7 omawianych prac, jednak jej moc statystyczna była zbyt mała, żeby wykazać znamienne różnice [22].

Dawkowanie simetikonu różniło się w poszczególnych badaniach. Najczęściej stosowana dawka to 120–240 mg podawane z wieczorną i poranną dawką środka przeczyszczającego. W niektórych krajach dostępny jest preparat złożony zawierający PEG i simetikon.

***ESGE zaleca w rutynowym przygotowaniu jelita do kolonoskopii 4 l roztworu PEG w dwóch dawkach podzielonych lub — w przypadku kolonoskopii wykonywanej po południu — w jednorazowej dawce porannej. Alternatywą, szczególnie w przygotowaniu do planowej kolonoskopii w warunkach ambulatoryjnych, może być podanie 2 l PEG z kwasem askorbinowym lub pikosiarczanu sodu z cytrynianem magnezu w dwóch dawkach podzielonych lub — w przypadku kolonoskopii wykonywanej po południu — w jednorazowej dawce porannej (silne zalecenie, dowody wysokiej jakości). U pacjentów z niewydolnością nerek jedynym zalecanym sposobem przygotowania jest roztwór PEG. Odstęp pomiędzy ostatnią dawką preparatu przeczyszczającego a kolonoskopią nie powinien przekraczać 4 godzin (silne zalecenie, dowody umiarkowanej jakości).***

## **PORÓWNANIE PEG I FOSFORANU SODU**

W 6 metaanalizach opublikowanych w ciągu 14 lat (1998–2012) porównywano różne preparaty przeczyszczające stosowane w przygotowaniu jelita do kolonoskopii [30–35]. Poszczególne metaanalizy włączały od 8 do 104 badań z grupą kontrolną; wszystkie z wyjątkiem jednej [30] — wyłącznie badania z randomizacją. Wśród 5 metaanaliz porównujących bezpośrednio PEG i NaP [30, 31, 33–35] w 3 wykazano, że odpowiednie (doskonale lub dobre) oczyszczenie jelita osiąga się rzadziej przy użyciu PEG niż przy użyciu NaP (70–77% dla PEG i 75–82% dla NaP) [31, 33, 34]. Wyniki 2 pozostałych metaanaliz nie wykazały

istotnych różnic w jakości oczyszczenia jelita w zależności od stosowanego preparatu [30, 35]. Te 2 metaanalizy włączały największą liczbę badań — jedna z nich była opublikowana najpóźniej ze wszystkich [35], a druga nie była ograniczona do badań z randomizacją [30]. Szósta metaanaliza włączała również badania niebędące bezpośrednimi porównaniami PEG i NaP. Jej głównym wnioskiem było, że NaP w tabletkach pozwala uzyskać odpowiednie oczyszczenie jelita u bardzo wysokiego odsetka pacjentów (88%), jednak różnice w porównaniu z innymi sposobami przygotowania nie są znamienne [32]. We wszystkich omawianych metaanalizach stwierdzono istotną niejednorodność włączonych badań, której przyczyną są zapewne różnice w czasie podania preparatu przeczyszczającego w stosunku do kolonoskopii, różnice w zaleceniach dietetycznych, różne skale stosowane do oceny oczyszczenia oraz to, czy stosowano dodatkowe środki, czy nie. Względy bezpieczeństwa nie pozwalają zalecać NaP w rutynowym przygotowaniu jelita do kolonoskopii (patrz niżej).

## **CYTRYNIAN MAGNEZU Z KONTAKTOWYM ŚRODKIEM PRZECZYSZCZAJĄCYM**

Cytrynian magnezu w połączeniu z różnymi kontaktowymi środkami pobudzającymi perystaltykę jest często używany w Wielkiej Brytanii jako nisko objętościowy preparat do przygotowania jelita. Metaanaliza obejmująca 6 badań (łącznie 966 pacjentów) wykazała, że cytrynian magnezu w połączeniu z pikosiarczanem sodu (Picolax® lub Picoprep®) pozwala uzyskać odpowiednie oczyszczenie jelita u podobnego odsetka pacjentów jak PEG przy mniejszej częstości działań niepożądanych, takich jak nudności, wymioty, ból brzucha i zaburzenia snu (iloraz szans 3,82, 95% CI 1,60–9,15). Oczyszczenie jelita przy użyciu NaP jest lepsze niż przy użyciu cytrynianu magnezu z pikosiarczanem sodu [34].

Apendyks e3 (dostępny online [http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013\\_bowel\\_preparation\\_for\\_colonoscopy.pdf](http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013_bowel_preparation_for_colonoscopy.pdf)) podsumowuje 8 badań z randomizacją, które porównały różne preparaty oparte na związkach magnezu z NaP lub PEG u łącznie 1780 pacjentów [36–43]. Jeżeli wyniki wszystkich tych badań analizować łącznie, nie ma znamienych różnic w oczyszczeniu jelita pomiędzy różnymi preparatami. W badaniach porównujących preparaty związków magnezu z PEG częstość klinicznych objawów niepo-

żądanych była podobna w obu grupach, ale deklarowana przez pacjentów gotowość do powtórzenia tego samego sposobu przygotowania w przyszłości była wyższa u osób przygotowywanych związkami magnezu (ten punkt końcowy analizowany był w jednej z prac) [38]. W jednej z prac, w której analizowano to zjawisko, u pacjentów przygotowywanych związkami magnezu częściej stwierdzano zmiany zapalne i owrzodzenia błony śluzowej jelita [36].

W 2 pojedynczych, przeprowadzonych metodą ślepej próby badaniach z randomizacją wykazano, że cytrynian magnezu w połączeniu z 2 l PEG jest podobnie skuteczny w oczyszczeniu jelita jak 4 l PEG, przy czym pacjenci przygotowywani cytrynianem magnezu z PEG są bardziej zadowoleni i częściej deklarują gotowość powtórzenia tego samego przygotowania w przyszłości [44, 45].

### MAŁA OBJĘTOŚĆ PEG

Apendyks e3 (dostępny online [http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013\\_bowel\\_preparation\\_for\\_colonoscopy.pdf](http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013_bowel_preparation_for_colonoscopy.pdf)) podsumowuje 11 badań z randomizacją, w których porównano przygotowanie małą objętością PEG (2 l) z dodatkiem innego środka przeczyszczającego z przygotowaniem standardową dawką 4 l PEG. W 5 badaniach (łącznie 1997 pacjentów), w których stosowano preparat składający się z PEG i kwasu askorbinowego (Moviprep<sup>®</sup>; Norgine Pharmaceuticals) nie stwierdzono różnic w oczyszczeniu całego jelita u osób przygotowywanych małą objętością PEG z kwasem askorbinowym w porównaniu z przygotowaniem objętością 4 l PEG [46–50]. W jednym z badań odsetek osób z odpowiednim oczyszczeniem prawej połowy okrężnicy był niższy w grupie przygotowywanej małą objętością PEG niż w grupie przygotowywanej 4 l PEG (odpowiednio 54% i 82%;  $p < 0,0001$ ) [48]. Oczyszczenie prawej połowy okrężnicy może być szczególnie ważne w badaniach przesiewowych [51, 52]. Gotowość pacjentów do powtórzenia w przyszłości tego samego przygotowania, oceniona w 2 z omawianych badań, była nieco wyższa (ale nieznamienne) u osób przygotowywanych małą objętością (73% i 65%;  $p = 0,079$ ) [47, 48]. Ograniczeniem omawianych badań jest to, że większość (77,6%) analizowanych pacjentów miała planową kolonoskopię w warunkach ambulatoryjnych, co jest czynnikiem związanym z odpowiednim oczyszczeniem jelita.

W pozostałych 6 badaniach z randomizacją (łącznie 1473 pacjentów) dodatkiem do małej objętości PEG były środki przeczyszczające inne niż kwas askorbinowy: preparaty senesu, bisakodyl, związki magnezu, olej oliwkowy [10, 53–57]. Odpowiednie oczyszczenie jelita uzyskiwano rzadziej w grupie przygotowywanej przy użyciu 2 l PEG z dodatkami niż 4 l PEG (odpowiednio 61% i 76%;  $p < 0,0001$ ). Wyniki badania, w którym jako dodatkowy środek przeczyszczający stosowano wodorotlenek magnezu lub olej oliwkowy, sugerują, że oczyszczenie prawej połowy okrężnicy przy użyciu 2 l PEG z dodatkiem oleju oliwkowego jest lepsze niż przy użyciu 4 l PEG (nie stwierdzono różnic w oczyszczeniu lewej połowy jelita). Większa liczba pacjentów przygotowywanych małą objętością PEG z olejem oliwkowym deklarowała gotowość powtórzenia tego samego przygotowania w przyszłości. Wyniki te należy jednak traktować z ostrożnością, ponieważ w obu porównanych grupach analizowano łącznie tylko 80 pacjentów [53].

### PODANIE PREPARATU PRZECZYSZCZAJĄCEGO W DWÓCH DAWKACH PODZIELONYCH

W przygotowaniu jelita zaleca się podanie preparatu przeczyszczającego w 2 dawkach podzielonych. Metaanaliza 5 badań z randomizacją [58] wykazała, że w porównaniu z przygotowaniem jednorazową dawką PEG w dniu poprzedzającym kolonoskopię, podanie PEG w 2 dawkach podzielonych:

- znamiennie zwiększa odsetek pacjentów z odpowiednim oczyszczeniem jelita;
- znamiennie zwiększa odsetek pacjentów, którzy stosują się do zaleceń związanych z przygotowaniem;
- znamiennie zmniejsza nudności związane z przygotowaniem.

Sugerowano także, że po przygotowaniu dawką podzieloną na dwie części wykrywa się więcej płaskich polipów, jednak w badaniu, z którego pochodzi ta obserwacja, używano różnych środków przeczyszczających (PEG i NaP) [59].

### PRZYGOTOWANIE W DNIU KOLONOSKOPII

Zaplanowanie kolonoskopii w godzinach popołudniowych pozwala na przygotowanie jelita w dniu badania, w godzinach porannych. Trzy badania z randomizacją wykazały, że:

- podanie całej dawki 4 l PEG w godzinach porannych, w dniu kolonoskopii, daje lep-

sze oczyszczenie jelita i powoduje mniej zaburzeń snu oraz mniejsze wzdęcie niż gdy lek podaje się w całości w przeddzień badania [60, 61];

- przygotowanie za pomocą 2 l PEG z kwasem askorbinowym jest lepiej tolerowane (brak bólu brzucha i zaburzeń pracy zawodowej, lepsza jakość snu), jeżeli całą dawkę leku podaje się w godzinach porannych w dniu badania, a nie w dawkach podzielonych w przeddzień i w dniu badania. Nie było różnic w jakości oczyszczenia jelita [62].

Podobnie, wyniki prospektywnego badania kohortowego oceniającego przygotowanie pikosiarczanem sodu sugerują, że podanie całej dawki preparatu w dniu badania, przed kolonoskopią w godzinach popołudniowych, daje lepsze oczyszczenie jelita i mniej działań niepożądanych niż przygotowanie dawkami podzielonymi w przeddzień i w dniu badania. Przygotowanie w dniu badania mniej wpływa na aktywności życia codziennego i jest preferowane przez pacjentów [63].

## **CZAS POMIĘDZY PRZYGOTOWANIEM A KOLONOSKOPIĄ**

W 3 prospektywnych badaniach (łącznie 1546 pacjentów), w których używano różnych środków przeczyszczających i różnych schematów przygotowania, wykazano, że czas który mija między ostatnią dawką środka przeczyszczającego a początkiem kolonoskopii, wpływa na jakość oczyszczenia jelita. U osób z odpowiednim oczyszczeniem jelita jest on krótszy niż u osób, u których jelito nie było odpowiednio oczyszczone (apendyks e3 dostępny online [http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013\\_bowel\\_preparation\\_for\\_colonoscopy.pdf](http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013_bowel_preparation_for_colonoscopy.pdf)) [49, 64, 65]. W jednym z omawianych badań oceniono, że z każdą dodatkową godziną, która upływa między zakończeniem przygotowania a rozpoczęciem kolonoskopii, prawdopodobieństwo, że prawa połowa okrężnicy będzie odpowiednio oczyszczona, maleje nawet o 10% [65].

Podawanie środka przeczyszczającego rano, przed kolonoskopią zaplanowaną w godzinach popołudniowych, wiąże się z problemami. Pacjent musi wstać wcześniej rano w celu przyjęcia środka przeczyszczającego, w trakcie podróży do pracowni endoskopowej może wystąpić nietrzymanie stolca, a jeśli badanie wykonuje się w głębokiej sedacji, istnieje ryzyko aspiracji treści żołądkowej do dróg oddechowych [66]. Znaczenie tych problemów nie powinno być

jednak przeceniane. Jak wykazały wyniki 2 prospektywnych badań wśród łącznie 589 pacjentów, odsetek pacjentów mających wypróżnienie w trakcie podróży do pracowni endoskopowej jest podobny, niezależnie od tego, czy przygotowanie jelita miało miejsce w dniu poprzedzającym kolonoskopię, w dniu kolonoskopii czy też 2 dawkami podzielonymi (ogólnie, wypróżnienie w trakcie podróży ma 5–16% pacjentów) [59, 67]. Wynik badania ankietowego 300 osób wykazał, że po poinformowaniu o zaletach przygotowania dawkami podzielonymi, około 80% ankietowanych zgłosiło gotowość przyjęcia drugiej części leku przeczyszczającego w nocy, przed kolonoskopią zaplanowaną w godzinach porannych [68]. Wynik badania z randomizacją, w którym pacjentów przygotowywano do kolonoskopii zaplanowanej wcześniej rano 4 l PEG w dawce jednorazowej lub w 2 dawkach podzielonych, nie wykazał różnicy w przestrzeganiu zaleceń związanych z przygotowaniem. Działania niepożądane (nudności, wymioty, wzdęcie) były częstsze w grupie, w której lek podawano w dawce jednorazowej [69]. Pacjenci rozpoczynający przygotowanie o godzinie 5 rano zwykle nie zgłaszają problemów [55, 64]. Wreszcie, według zaleceń Amerykańskiego Towarzystwa Anestezjologicznego, najkrótszy dopuszczalny czas między przyjęciem klarownych płynów a sedacją lub znieczuleniem wynosi 2 godziny [70].

## **INNE ŚRODKI PRZECZYSZCZAJĄCE**

Preparaty senesu i bisakodyl stosowano głównie jako środki wspomagające w przygotowaniu opartym na PEG lub innych środkach [54, 57, 71–84]. Senes w dużych dawkach może być stosowany jako samodzielne przygotowanie [74], jednak jest ono mniej skuteczne i gorzej tolerowane niż przygotowanie małą objętością PEG, a jego stosowanie — ograniczone przez kurczowe bóle brzucha [74–76, 78]. Analogicznie, bisakodyl w dużych dawkach (30 mg) ma podobną skuteczność do PEG, ale jest źle tolerowany z powodu kolkowych bólów brzucha [57, 81]. Do przygotowania jelita stosowano także mannitol, który wydawał się podobnie skuteczny jak NaP i PEG [82, 83]. Jednak praktycznie zaniechano jego użycia ze względu na ryzyko eksplozji związanej z użyciem diatermii [84].

***ESGE doradza, żeby ze względów bezpieczeństwa nie używać rutynowo w przygotowaniu do kolonoskopii NaP (silne zalecenie, dowody niskiej jakości)***



Powikłaniem stosowania NaP, które budzi najczęściej obaw, jest uszkodzenie nerek. W największym doniesieniu na ten temat ostrą niewydolność nerek opisano u 21 pacjentów; rozwinęła się ona w ciągu kilku tygodni po kolonoskopii, tylko nieznacznie wycofała się z czasem, a u 4 osób konieczne było leczenie nerkozastępcze [85]. Metaanaliza 7 badań z grupą kontrolną (12 168 pacjentów), w których porównano wpływ na funkcję nerek NaP i innych środków przeczyszczających, nie wykazała statystycznie istotnego związku między NaP a uszkodzeniem nerek [86]. Jednak omawiane badania były z reguły zbyt małe, żeby wykryć różnice w częstości rzadkich powikłań. Poza tym, ściśle przestrzeganie kryteriów włączenia powodowało, że nie obejmowano nimi osób z podwyższonym ryzykiem powikłań. Między styczniem 2006 a grudniem 2007 roku do amerykańskiej Agencji do spraw Żywności i Leków (FDA, *Food and Drug Administration*) zgłoszono 171 przypadków niewydolności nerek, która rozwinęła się po podaniu NaP i 10 po PEG [87]. W retrospektywnym badaniu populacyjnym przeprowadzonym w Islandii oszacowano, że ryzyko wystąpienia ostrej nefropatii fosforanowej potwierdzonej biopsją wynosi jeden przypadek na około 1000 dawek NaP sprzedanych w tym kraju [88].

Inne poważne powikłania przygotowania jelita przy użyciu NaP to ostre zaburzenia gospodarki wodno-elektrolitowej, w tym hiperfosfatemia, hipokalcemia, hipokaliemia oraz hiper- lub hiponatremia. Spektrum objawów klinicznych tych zaburzeń waha się od łagodnych objawów hipokalcemii do śmierci [87].

*ESGE sugeruje, żeby NaP zalecać tylko w wybranych przypadkach, w których oczyszczenia jelita nie można osiągnąć innymi środkami (np. pacjenci, którzy nie tolerują innych preparatów), i tylko u osób, które w ocenie lekarskiej mają małe ryzyko działań niepożądanych związanych z NaP. Przed zaleceniem NaP powinno się ocenić funkcję nerek (słabe zalecenie, dowody niskiej jakości). Jeżeli używa się NaP, 90 ml roztworu lub 32 tabletki po 1,5 g fosforanu sodu (łącznie 48 g), powinno się podać w dwóch dawkach podzielonych (silne zalecenie, dowody wysokiej jakości).*

W kilku metaanalizach wykazano, że większy odsetek pacjentów przyjmuje całą zaleconą dawkę preparatu przeczyszczającego, jeśli jest to preparat NaP, a nie PEG [31–34]. W najnowszej metaanalizie prac z randomizacją, odsetek osób, które ukończyły przygotowanie, wyniósł 97%

dla NaP i 90% dla PEG w dawce 4 l (98% dla 2 l PEG i 95% dla 3 l PEG w 2 dawkach podzielonych) [32]. W 2 metaanalizach porównano także tolerancję PEG i NaP [30, 31]. Wynik większej z nich wykazał, że wśród 25 badań, w których podano dane na temat tolerancji przygotowania do kolonoskopii, w 14 badaniach była ona lepsza dla NaP, w 10 nie wykazano istotnej różnicy i tylko w jednym badaniu lepiej tolerowany był PEG [30]. Najczęściej podawanym powodem złej tolerancji PEG jest jego smak i konieczność przyjęcia dużej objętości płynu (3–4 l PEG v. 1,5–2 l wody dla NaP).

Ogólnie przyjęte bezwzględne przeciwwskazania do przygotowania jelita za pomocą NaP to: ciąża, wiek < 18 lat, przewlekła choroba nerek w stadium 3–5 (współczynnik przesączania kłębuszkowego < 60 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), niemożność przyjmowania odpowiedniej ilości płynów, zaburzenia elektrolitowe, wodobrzusze, objawowa zastoinowa niewydolność krążenia, niestabilna choroba wieńcowa lub zawał serca w ciągu ostatnich 6 miesięcy. Względne przeciwwskazania obejmują: nieswoiste choroby zapalne jelit w okresie zaostrzenia, stan po usunięciu przytarczyc, wolny pasaż jelitowy [89–93]. Znane czynniki ryzyka ostrej nefropatii fosforanowej po NaP to: wiek > 55 lat, hipowolemia, choroba nerek, upośledzenie drożności jelit, aktywne zapalenie okrężnicy oraz przyjmowanie leków wpływających na przepływ nerkowy, takich jak: leki moczopędne, inhibitory konwertazy angiotensyny, antagoniści receptora angiotensyny i — przypuszczalnie — niesteroidowe leki przeciwzapalne [89–93]. Ponieważ do 23–36% osób w wieku ≥ 65 lat może mieć nierozpoznaną przewlekłą chorobę nerek, ostrożność w użyciu NaP należy zachować także u osób, u których nie ma danych o chorobie nerek [94, 95]. Zalecane sposoby zapobiegania ostrej nefropatii fosforanowej obejmują: unikanie NaP u pacjentów z grupy wysokiego ryzyka, badanie przesiewowe w kierunku przewlekłej choroby nerek i zaburzeń elektrolitowych przed podaniem NaP, unikanie odwodnienia przed, w trakcie i po podaniu NaP, stosowanie najmniejszej możliwej dawki NaP i podanie NaP w 2 dawkach podzielonych, z co najmniej 12-godzinnym odstępem pomiędzy nimi [96]. Lekarz przepisujący NaP powinien się upewnić, że pacjent rozumie znaczenie przyjmowania odpowiedniej ilości płynów w trakcie przygotowania [91]. Funkcja nerek powinna być zbadana w jak najmniejszym odstępnie czasowym przed kolonoskopią, nie więcej niż 3 miesiące przed badaniem.



NaP (90 ml roztworu lub 32 tabletki po 1,5 g) należy podawać w dwóch dawkach podzielonych [97–101].

**ESGE zaleca, żeby osoby przygotowujące do kolonoskopii otrzymały zarówno ustną jak i pisemną informację o przygotowaniu przekazaną przez pracownika ochrony zdrowia (silne zalecenie, dowody umiarkowanej jakości).**

Przekazanie zarówno ustnej, jak i pisemnej informacji na temat przygotowania do kolonoskopii, w porównaniu z informacją tylko na piśmie, jest niezależnym czynnikiem związanym z odpowiednią jakością przygotowania [102]. Niestosowanie się do zaleceń na temat przygotowania wydaje się czynnikiem związanym ze słabym oczyszczeniem jelita [103]. Wykazano, że specjalnie przygotowane ulotki informacyjne i pomoce wizualne poprawiają jakość przygotowania jelita [104, 105].

## SYTUACJE SZCZEGÓLNE

*Przed pierwszą kolonoskopią nie zaleca się stosować modeli mających na celu identyfikację pacjentów z większym ryzykiem nieodpowiedniego oczyszczenia jelita i modyfikację sposobu przygotowania (niewystarczające dowody do określenia bilansu zysków i strat). U pacjentów z nieodpowiednim oczyszczeniem jelita ESGE sugeruje użycie podczas kolonoskopii pompy wodnej lub powtórzenie kolonoskopii następnego dnia, po dodatkowym przygotowaniu (słabe zalecenie, dowody niskiej jakości).*

Nieodpowiednie oczyszczenie jelita stwierdza się nawet u 30% pacjentów poddawanych kolonoskopii. Poznanie czynników ryzyka nieodpowiedniego oczyszczenia mogłoby pozwolić na identyfikację pacjentów wymagających intensywniejszego przygotowania. Takie czynniki próbowano określić za pomocą analizy wieloczynnikowej w 6 badaniach (apendyks e4 dostępny online [http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013\\_bowel\\_preparation\\_for\\_colonoscopy.pdf](http://www.esge.com/assets/downloads/pdfs/guidelines/2013_bowel_preparation_for_colonoscopy.pdf)) [102, 106–110]. Niezależne czynniki ryzyka zidentyfikowane w co najmniej 3 z nich to: płeć męska, przygotowanie u osoby hospitalizowanej i starszy wiek. Jednak model oparty na tych czynnikach ryzyka pozwalał poprawnie przewidzieć nieodpowiednie przygotowanie tylko w 60% przypadków [102]. Co więcej, w żadnym z badań nie próbowano stosować innego sposobu przygotowania u osób z czynnikami ryzyka nieodpowiedniego przygotowania. Prawdopodobnie, lepszym

czynnikiem przepowiadającym nieodpowiednie przygotowanie jelita jest wystąpienie takiego problemu w przeszłości [111]. W 2 badaniach, jednym retro-, drugim prospektywnym, wśród łącznie 318 pacjentów, analizowano wyniki ponownego przygotowania po wcześniejszym niepowodzeniu [111, 112]. Wynik jednego z tych badań wykazał, że wykonanie kolonoskopii następnego dnia po próbie nieudanej z powodu nieodpowiedniego oczyszczenia jelita, jest jedynym niezależnym czynnikiem związanym z odpowiednim oczyszczeniem w powtórnej kolonoskopii. Wynik drugiego z omawianych badań wykazał, że intensywne działania w celu przygotowania jelita polegające na ograniczeniach dietetycznych, podaniu bisakodylu i przygotowaniu PEG w dwóch dawkach podzielonych, wiązało się z odpowiednim przygotowaniem jelita podczas powtórnej kolonoskopii u 90% badanych. Badanie to nie miało grupy kontrolnej i obejmowało jedynie osoby badane ambulatoryjnie [112].

Wynik kolonoskopii powinien zawierać ocenę jakości oczyszczenia przy użyciu skali o potwierdzonej wartości [113]. Przydatne może być także podanie w wyniku prawdopodobnej przyczyny nieodpowiedniego oczyszczenia. Wynik niedawnego audytu przeprowadzonego w Holandii wykazał, że aż 38% opisów kolonoskopii nie zawierało żadnej informacji o oczyszczeniu jelita [114].

W opublikowanym niedawno badaniu z randomizacją wśród 42 pacjentów wykazano, że u osób z nieodpowiednim przygotowaniem jelita płukanie jelita za pomocą wprowadzanego przez kanał biopsyjny kolonoskopu jednorazowego cewnika podłączonego do pompy irygacyjnej (przepływ 650 ml/min) jest skuteczniejsze niż płukanie płynem podawanym strzykawką [115].

*ESGE nie znalazło wystarczających dowodów, aby zalecać lub nie zalecać konkretnego sposobu przygotowania jelita u ciężarnych. Jeżeli są istotne wskazania do pełnej kolonoskopii w ciąży, powinno się rozważyć przygotowanie za pomocą PEG. Wlewki z wody są preferowaną metodą przygotowania do fibrosigmoidoskopii (niewystarczające dowody do określenia bilansu zysków i ryzyka).*

O ile są istotne wskazania, wykonanie kolonoskopii w ciąży jest możliwe i wydaje się względnie bezpieczne [116, 117]. PEG nie był szeroko badany u ciężarnych i nie wiadomo, czy może powodować uszkodzenia płodu; uważa się, że jest względnie bezpieczny w leczeniu zaparcia w ciąży [118–120]. Pełna kolono-

skopia jest rzadko wskazana w ciąży. Sposobem przygotowania do fibrosigmoidoskopii są wlewki z wody. Nie ma badań pozwalających na ocenę naukową przygotowania jelita do kolonoskopii w trakcie karmienia piersią. Jeżeli są istotne wskazania do przygotowania jelita, powinno się rozważyć czasowe przerwanie karmienia w trakcie i po przygotowaniu.

*ESGE sugeruje, żeby u pacjentów z rozpoznaniem lub podejrzeniem nieswoistej choroby zapalnej jelit do przygotowania używać PEG. Inne środki mogą wywoływać zmiany błony śluzowej naśladujące zmiany w chorobach zapalnych (słabe zalecenie, dowody średniej jakości).*

NaP może wywoływać zmiany błony śluzowej [121]. Takie zmiany były stwierdzane endoskopowo u 24 na 730 (3,3%) badanych pacjentów (nadżerki u 3, afty u 21, owrzodzenie u 1 osoby). Zmiany związane z NaP są często mnogie i najczęściej zlokalizowane w końcowym odcinku esicy i w odbytnicy [122]. W badaniu z randomizacją w grupie 634 pacjentów zmiany zapalne błony śluzowej wywołane przygotowaniem były 10-krotnie częstsze u osób przygotowywanych NaP (3,4%; iloraz szans 9,8;  $p < 0,03$ ) lub pikosiarczanem sodu (3,5%; iloraz szans 10;  $P < 0,03$ ) niż u osób przygotowywanych PEG (0,3%) [36]. U zdrowych szczurów zarówno NaP, jak i PEG powodowały więcej uszkodzeń błony śluzowej niż obserwowano w grupie kontrolnej, przy czym uszkodzenia wywołane przez NaP były bardziej nasilone. [123]. W innym badaniu na zdrowych szczurach i szczurach z chemicznie wywołanym zapaleniem jelita grubego nie wykazano istotnych różnic makroskopowych i mikroskopowych związanych z NaP, PEG i solą fizjologiczną [124].

*Jeżeli potrzebna jest pilna kolonoskopia z powodu krwawienia z dolnego odcinka przewodu pokarmowego, ESGE zaleca przygotowanie za pomocą PEG (silne zalecenie, dowody umiarkowanej jakości).*

Znaczenie pilnej kolonoskopii w krwawieniu z dolnego odcinka przewodu pokarmowego jest kontrowersyjne [125–132]. Wyniki niektórych badań wykazały, że wykonanie badania w ciągu 12–24 godzin od przyjęcia do szpitala poprawia skuteczność diagnostyczną i zmniejsza odsetek nawrotów krwawienia i odsetek chorych wymagających leczenia operacyjnego. Wyniki innych badań nie wykazały takiej zależności. Pilna kolonoskopia po szybkim oczyszczeniu jelita jest bezpieczna i może

ułatwiać wykrycie źródła i leczenie krwawienia [125–131]. W grupie 140 pacjentów przyjętych do szpitala z powodu krwawienia z dolnego odcinka przewodu pokarmowego, kątnicę osiągnięto u 41% osób badanych bez pełnego przygotowania jelita i u 74% osób przygotowanych PEG [132].

## STOSOWANIE NINIEJSZYCH ZALECEŃ W PRAKTYCE

Poza zastrzeżeniami prawnymi mającymi zastosowanie do wszystkich zaleceń ESGE, w przypadku powyższych zaleceń obowiązują ogólne i szczegółowe przeciwwskazania do przygotowania jelita, do których powinny się stosować osoby zlecające przygotowanie do kolonoskopii: na przykład wszystkie leki przeczyszczające są przeciwwskazane u osób z niedrożnością jelit, użycie preparatu Moviprep® jest przeciwwskazane u osób z fenylketonurią (z powodu zawartości aspartamu) i u osób z niedoborem dehydrogenazy glukozo-6-fosforanowej (z powodu zawartości kwasu askorbinowego).

Zalecenia ESGE (Zalecenia) są konsensem, który dotyczy najlepszej praktyki klinicznej i jest oparty na dowodach naukowych dostępnych w chwili opracowania. Zalecenia nie muszą odnosić się do wszystkich możliwych sytuacji i powinny być interpretowane w świetle konkretnych sytuacji klinicznych i dostępności środków. Niektóre aspekty Zaleceń mogą wymagać wyjaśnienia w dalszych kontrolowanych badaniach klinicznych. Zalecenia mogą wymagać rewizji w momencie pojawienia się nowych danych. Rozwaga kliniczna może uzasadniać działanie różniące się z Zaleceniami. Zalecenia mają cel edukacyjny polegający na dostarczeniu lekarzom endoskopistom informacji przydatnych w sprawowaniu opieki nad pacjentami. Zalecenia nie są bezwzględными zasadami i nie powinny być rozumiane jako obowiązujący prawnie standard opieki medycznej ani jako wspieranie, wymaganie, zachęcanie lub zniechęcanie do jakiegokolwiek leczenia.

**Konflikt interesów:** Michael Bretthauer otrzymywał bezpłatnie do użytku w badaniach klinicznych preparaty przeczyszczające od firm Falk Pharma i Ferring. Bjoern Rembacken uczestniczył w spotkaniach Zespołów Doradczych firm Ferring i Ipsen. Pozostali autorzy nie zgłosili konfliktu interesów.

1. Stock C., Brenner H. Utilization of lower gastrointestinal endoscopy and fecal occult blood test in 11 European countries: evidence from the Survey of Health, Aging and Retirement in Europe (SHARE). *Endoscopy* 2010; 42: 546–556.
2. Centers for Disease Control and Prevention. Vital signs: Colorectal Cancer Screening, Incidence, and Mortality — United States, 2002–2010. *MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.* 2011; 60: 884–890.
3. Harewood G.C., Sharma V.K., de Garmo P. Impact of colonoscopy preparation quality on detection of suspected colonic neoplasia. *Gastrointest. Endosc.* 2003; 58: 76–79.
4. Froehlich F., Wietlisbach V., Gonvers J.-J. i wsp. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest. Endosc.* 2005; 61: 378–384.
5. Rex D.K., Imperiale T.F., Latinovich D.R. i wsp. Impact of bowel preparation on efficiency and cost of colonoscopy. *Am. J. Gastroenterol.* 2002; 97: 1696–1700.
6. Senore C., Ederle A., Fantin A. i wsp. Acceptability and side-effects of colonoscopy and sigmoidoscopy in a screening setting. *J. Med. Screen* 2011; 18: 128–134.
7. Atkins D., Best D., Briss P.A. i wsp. Grading quality of evidence and strength of recommendations. *BMJ* 2004; 328: 1490.
8. Dumonceau J.-M., Hassan C., Riphaus A. i wsp. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline Development Policy. *Endoscopy* 2012; 44: 626–629.
9. Wu K.-L., Rayner C.K., Chuah S.-K. i wsp. Impact of low-residue diet on bowel preparation for colonoscopy. *Dis. Colon Rectum* 2011; 54: 107–112.
10. Adams W.J., Meagher A.P., Lubowski D.Z. i wsp. Bisacodyl reduces the volume of polyethylene glycol solution required for bowel preparation. *Dis. Colon. Rectum* 1994; 37: 229–233, discussion 233–224.
11. Aoun E., Abdul-Baki H., Azar C. i wsp. A randomized single-blind trial of split-dose PEG-electrolyte solution without dietary restriction compared with whole dose PEG-electrolyte solution with dietary restriction for colonoscopy preparation. *Gastrointest. Endosc.* 2005; 62: 213–218.
12. Soweid A.M., Kobeissy A.A., Jamali F.R. i wsp. A randomized single-blind trial of standard diet versus fiber-free diet with polyethylene glycol electrolyte solution for colonoscopy preparation. *Endoscopy* 2010; 42: 633–638.
13. Park D.J., Park S.H., Lee S.K. i wsp. Efficacy of prepackaged, low residual test meals with 4L polyethylene glycol versus a clear liquid diet with 4L polyethylene glycol bowel preparation: a randomized trial. *J. Gastroenterol. Hepatol.* 2009; 24: 988–991.
14. Lever E.L., Walter M.H., Condon S.C. i wsp. Addition of enemas to oral lavage preparation for colonoscopy is not necessary. *Gastrointest. Endosc.* 1992; 38: 369–372.
15. Børkje B., Pedersen R., Lund G.M. i wsp. Effectiveness and acceptability of three bowel cleansing regimens. *Scand. J. Gastroenterol.* 1991; 26: 162–166.
16. Golub R.W., Kerner B.A., Wise W.E. i wsp. Colonoscopic bowel preparations — which one? A blinded, prospective, randomized trial. *Dis. Colon Rectum* 1995; 38: 594–599.
17. Tasci I., Altinli E., Sirin F. Bowel cleansing for diagnostic colonoscopy: which method is preferable? *Istanbul experience Tech. Coloproctol.* 2003; 7: 18–21.
18. Martínek J., Hess J., Delarive J. i wsp. Cisapride does not improve precolonoscopy bowel preparation with either sodium phosphate or polyethylene glycol electrolyte lavage. *Gastrointest. Endosc.* 2001; 54: 180–185.
19. Katsinelos P., Pilpilidis I., Paroutoglou G. i wsp. The administration of cisapride as an adjuvant to PEG-electrolyte solution for colonic cleansing: a double-blind randomized study. *Hepatogastroenterology* 2005; 52: 441–443.
20. Sanaka M.R., Super D.M., Mullen K.D. i wsp. Use of tegaserod along with polyethylene glycol electrolyte solution for colonoscopy bowel preparation: a prospective, randomized, double-blind, placebo-controlled study. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2006; 23: 669–674.
21. Mishima Y., Amano Y., Okita K. i wsp. Efficacy of prokinetic agents in improving bowel preparation for colonoscopy. *Digestion* 2008; 77: 166–172.
22. Tongprasert S., Sobhonslidsuk A., Rattanasiri S. Improving quality of colonoscopy by adding simethicone to sodium phosphate bowel preparation. *World J. Gastroenterol.* 2009; 15: 3032–3037.
23. Shaver W.A., Storms P., Peterson W.L. Improvement of oral colonic lavage with supplemental simethicone. *Dig. Dis. Sci.* 1988; 33: 185–188.
24. Wu L., Cao Y., Liao C. i wsp. Systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials of Simethicone for gastrointestinal endoscopic visibility. *Scand. J. Gastroenterol.* 2011; 46: 227–235.
25. Altıntaş E., Uçbilek E., Sezgin O. i wsp. Alverine citrate plus simethicone reduces cecal intubation time in colonoscopy — a randomized study. *Turk. J. Gastroenterol.* 2008; 19: 174–179.
26. Lazzaroni M., Petrillo M., Desideri S. i wsp. Efficacy and tolerability of polyethylene glycol-electrolyte lavage solution with and without simethicone in the preparation of patients with inflammatory bowel disease for colonoscopy. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 1993; 7: 655–659.
27. McNally P.R., Maydonovitch C.L., Wong R.K. The effect of simethicone on colonic visibility after night-prior colonic lavage. A double-blind randomized study. *J. Clin. Gastroenterol.* 1989; 11: 650–652.
28. McNally P.R., Maydonovitch C.L., Wong R.K. The effectiveness of simethicone in improving visibility during colonoscopy: a double-blind randomized study. *Gastrointest. Endosc.* 1988; 34: 255–258.
29. Sudduth R.H., DeAngelis S., Sherman K.E. i wsp. The effectiveness of simethicone in improving visibility during colonoscopy when given with a sodium phosphate solution: a double-blind randomized study. *Gastrointest. Endosc.* 1995; 42: 413–415.
30. Belsey J., Epstein O., Heresbach D. Systematic review: oral bowel preparation for colonoscopy. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2007; 25: 373–384.
31. Hsu C.W., Imperiale T.F. Meta-analysis and cost comparison of polyethylene glycol lavage versus sodium phosphate for colonoscopy preparation. *Gastrointest. Endosc.* 1998; 48: 276–282.
32. Juluri R., Eckert G., Imperiale T.F. Polyethylene glycol vs. sodium phosphate for bowel preparation: A treatment arm meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Gastroenterol.* 2011; 11: 38.
33. Juluri R., Eckert G., Imperiale T.F. Meta-analysis: randomized controlled trials of 4-L polyethylene glycol and sodium phosphate solution as bowel preparation for colonoscopy. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2010; 32: 171–181.
34. Tan J.J.Y., Tjandra J.J. Which is the optimal bowel preparation for colonoscopy — a meta-analysis. *Colorectal Dis.* 2006; 8: 247–258.
35. Belsey J., Crosta C., Epstein O. i wsp. Meta-analysis: the relative efficacy of oral bowel preparations for colonoscopy 1985–2010. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2012; 35: 222–237.
36. Lawrance I.C., Willert R.P., Murray K. Bowel cleansing for colonoscopy: prospective randomized assessment of efficacy and of induced mucosal abnormality with three preparation agents. *Endoscopy* 2011; 43: 412–418.

37. Renaut A.J., Raniga S., Frizelle F.A. i wsp. A randomized controlled trial comparing the efficacy and acceptability of phospha-soda buffered saline (Fleet®) with sodium picosulphate/magnesium citrate (Picoprep®) in the preparation of patients for colonoscopy. *Colorectal Dis.* 2008; 10: 503–505.
38. Worthington J., Thyssen M., Chapman G. i wsp. A randomised controlled trial of a new 2 litre polyethylene glycol solution versus sodium picosulphate + magnesium citrate solution for bowel cleansing prior to colonoscopy. *Curr. Med. Res. Opin.* 2008; 24: 481–488.
39. Tjandra J.J., Chan M., Tagkalidis P.P. Oral sodium phosphate (Fleet) is a superior colonoscopy preparation to Picoprep (sodium picosulfatebased preparation). *Dis. Colon Rectum* 2006; 49: 616–620.
40. Schmidt L.M., Williams P., King D. i wsp. Picoprep-3 is a superior colonoscopy preparation to Fleet: a randomized, controlled trial comparing the two bowel preparations. *Dis. Colon Rectum* 2004; 47: 238–242.
41. Berkelhammer C., Ekambaram A., Silva R.G. i wsp. Low-volume oral colonoscopy bowel preparation: sodium phosphate and magnesium citrate. *Gastrointest. Endosc.* 2002; 56: 89–94.
42. Regev A., Fraser G., Delpre G. i wsp. Comparison of two bowel preparations for colonoscopy: sodium picosulphate with magnesium citrate versus sulphate-free polyethylene glycol lavage solution. *Am. J. Gastroenterol.* 1998; 93: 1478–1482.
43. Hamilton D., Mulcahy D., Walsh D. i wsp. Sodium picosulphate compared with polyethylene glycol solution for large bowel lavage: a prospective randomised trial. *Br. J. Clin. Pract.* 1996; 50: 73–75.
44. Park S.S., Sinn D.H., Kim Y-H. i wsp. Efficacy and tolerability of split-dose magnesium citrate: low-volume (2 liters) polyethylene glycol vs. single- or split-dose polyethylene glycol bowel preparation for morning colonoscopy. *Am. J. Gastroenterol.* 2010; 105: 1319–1326.
45. Sharma V.K., Chockalingham S.K., Ugheoke E.A. i wsp. Prospective, randomized, controlled comparison of the use of polyethylene glycol electrolyte lavage solution in four-liter versus two-liter volumes and pretreatment with either magnesium citrate or bisacodyl for colonoscopy preparation. *Gastrointest. Endosc.* 1998; 47: 167–171.
46. Jansen S.V., Goedhard J.G., Winkens B. i wsp. Preparation before colonoscopy: a randomized controlled trial comparing different regimens. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol.* 2011; 23: 897–902.
47. Pontone S. Low-volume plus ascorbic acid vs high-volume plus simethicone bowel preparation before colonoscopy. *World J. Gastroenterol.* 2011; 17: 4689–4695.
48. Corporaal S., Kleibeuker J.H., Koornstra J.J. Low-volume PEG plus ascorbic acid versus high-volume PEG as bowel preparation for colonoscopy. *Scand. J. Gastroenterol.* 2010; 45: 1380–1386.
49. Marmo R., Rotondano G., Riccio G. i wsp. Effective bowel cleansing before colonoscopy: a randomized study of split-dosage versus non-split dosage regimens of high-volume versus low-volume polyethylene glycol solutions. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 72: 313–320.
50. Eli C., Fischbach W., Bronisch H.-J. i wsp. Randomized trial of low-volume PEG solution versus standard PEG + electrolytes for bowel cleansing before colonoscopy. *Am. J. Gastroenterol.* 2008; 103: 883–893.
51. Singh H., Turner D., Xue L. i wsp. Risk of developing colorectal cancer following a negative colonoscopy examination: evidence for a 10-year interval between colonoscopies. *JAMA* 2006; 295: 2366–2373.
52. Baxter N.N., Goldwasser M.A., Paszat L.F. i wsp. Association of colonoscopy and death from colorectal cancer. *Ann. Intern. Med.* 2009; 150: 1–8.
53. Abut E., Guveli H., Yasar B. i wsp. Administration of olive oil followed by a low volume of polyethylene glycol-electrolyte lavage solution improves patient satisfaction with right-side colonic cleansing over administration of the conventional volume of polyethylene glycol-electrolyte lavage solution for colonoscopy preparation. *Gastrointest. Endosc.* 2009; 70: 515–521.
54. Haapamäki M.M., Lindström M., Sandzén B. Low-volume bowel preparation is inferior to standard 4 L polyethylene glycol. *Surg. Endosc.* 2011; 25: 897–901.
55. Enestvedt B.K., Fennerty M.B., Eisen G.M. Randomised clinical trial: Mira-LAX vs. Golytely — a controlled study of efficacy and patient tolerability in bowel preparation for colonoscopy. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2011; 33: 33–40.
56. Hookey L.C., Depew W.T., Vanner S.J. Combined low volume polyethylene glycol solution plus stimulant laxatives versus standard volume polyethylene glycol solution: a prospective, randomized study of colon cleansing before colonoscopy. *Can. J. Gastroenterol.* 2006; 20: 101–105.
57. DiPalma J.A., McGowan J., Cleveland M.V. Clinical trial: an efficacy evaluation of reduced bisacodyl given as part of a polyethylene glycol electrolyte solution preparation prior to colonoscopy. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2007; 26: 1113–1119.
58. Kilgore T.W., Abdinoor A.A., Szary N.M. i wsp. Bowel preparation with split-dose polyethylene glycol before colonoscopy: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Gastrointest. Endosc.* 2011; 73: 1240–1245.
59. Parra-Blanco A., Nicolas-Perez D., Gimeno-Garcia A. i wsp. The timing of bowel preparation before colonoscopy determines the quality of cleansing, and is a significant factor contributing to the detection of flat lesions: a randomized study. *World J. Gastroenterol.* 2006; 12: 6161–6166.
60. Church J.M. Effectiveness of polyethylene glycol antegrade gut lavage bowel preparation for colonoscopy — timing is the key! *Dis. Colon Rectum* 1998; 41: 1223–1225.
61. Varughese S., Kumar A.R., George A. i wsp. Morning-only one-gallon polyethylene glycol improves bowel cleansing for afternoon colonoscopies: a randomized endoscopist-blinded prospective study. *Am. J. Gastroenterol.* 2010; 105: 2368–2374.
62. Matro R., Shnitser A., Spodik M. i wsp. Efficacy of morning-only compared with split-dose polyethylene glycol electrolyte solution for afternoon colonoscopy: a randomized controlled single-blind study. *Am. J. Gastroenterol.* 2010; 105: 1954–1961.
63. Longcroft-Wheaton G., Bhandari P. Same-day bowel cleansing regimen is superior to a split-dose regimen over 2 days for afternoon colonoscopy: results from a large prospective series. *J. Clin. Gastroenterol.* 2012; 46: 57–61.
64. Eun C.S., Han D.S., Hyun Y.S. i wsp. The timing of bowel preparation is more important than the timing of colonoscopy in determining the quality of bowel cleansing. *Dig. Dis. Sci.* 2011; 56: 539–544.
65. Siddiqui A.A., Yang K., Spechler S.J. i wsp. Duration of the interval between the completion of bowel preparation and the start of colonoscopy predicts bowel-preparation quality. *Gastrointest. Endosc.* 2009; 69: 700–706.
66. Huffman M., Unger R.Z., Thatikonda C. i wsp. Split-dose bowel preparation for colonoscopy and residual gastric fluid volume: an observational study. *Gastrointest. Endosc.* 2010; 72: 516–522.
67. Khan M.A., Piotrowski Z., Brown M.D. Patient acceptance, convenience, and efficacy of single-dose versus split-dose colonoscopy bowel preparation. *J. Clin. Gastroenterol.* 2010; 44: 310–311.
68. Unger R.Z., Amstutz S.P., Seo D.H. i wsp. Willingness to undergo split-dose bowel preparation for colonoscopy and



- compliance with split-dose instructions. *Dig. Dis. Sci.* 2010; 55: 2030–2034.
69. Park J.S., Sohn C.I., Hwang S.J. i wsp. Quality and effect of single dose versus split dose of polyethylene glycol bowel preparation for early-morning colonoscopy. *Endoscopy* 2007; 39: 616–619.
  70. Committee on Standards and Practice Parameters, American Society of Anesthesiologists. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: An updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology* 2011; 114: 495–511.
  71. Vradelis S., Kalaizakis E., Sharifi Y. i wsp. Addition of senna improves quality of colonoscopy preparation with magnesium citrate. *World J. Gastroenterol.* 2009; 15: 1759–1763.
  72. Ziegenhagen D.J., Zehnter E., Tacke W. i wsp. Addition of senna improves colonoscopy preparation with lavage: a prospective randomized trial. *Gastrointest. Endosc.* 1991; 37: 547–549.
  73. Ziegenhagen D.J., Zehnter E., Tacke W. i wsp. Senna vs. bisacodyl in addition to Golytely lavage for colonoscopy preparation — a prospective randomized trial. *Z. Gastroenterol.* 1992; 30: 17–19.
  74. Amato A., Radaelli F., Paggi S. i wsp. Half doses of PEG-ES and senna vs. high-dose senna for bowel cleansing before colonoscopy: a randomized, investigator-blinded trial. *Am. J. Gastroenterol.* 2010; 105: 675–681.
  75. Radaelli F., Meucci G., Imperiali G. i wsp. High-dose senna compared with conventional PEG-ES lavage as bowel preparation for elective colonoscopy: a prospective, randomized, investigator-blinded trial. *Am. J. Gastroenterol.* 2005; 100: 2674–2680.
  76. Unal S., Doğan U.B., Öztürk Z. i wsp. A randomized prospective trial comparing 45. and 90-ml oral sodium phosphate with X-Prep in the preparation of patients for colonoscopy. *Acta Gastroenterol. Belg.* 1998; 61: 281–284.
  77. Kositchaiwat S., Suwanthamma W., Suvikapornkul R. i wsp. Comparative study of two bowel preparation regimens for colonoscopy: senna tablets vs sodium phosphate solution. *World J. Gastroenterol.* 2006; 12: 5536–5539.
  78. Hangartner P.J., Münch R., Meier J. i wsp. Comparison of three colon cleansing methods: evaluation of a randomized clinical trial with 300. ambulatory patients. *Endoscopy* 1989; 21: 272–275.
  79. Chen T.-A., Wong H.-Y., Lin C.-K. i wsp. High-dose bisacodyl plus water lavage compared with oral sodium phosphate as bowel preparation for outpatient colonoscopy. *J. Chin. Med. Assoc.* 2009; 72: 402–407.
  80. Rasmussen M., Bohlbro K., Qvist N. Oral sodium phosphate compared with water enemas combined with bisacodyl as bowel preparation for elective colonoscopy. *Scand. J. Gastroenterol.* 2003; 38: 1090–1094.
  81. Wang H.-S., Lin J.-K. A randomized prospective trial of bowel preparation for colonoscopy with Fortrans compared with bisacodyl. *J. Chin. Med. Assoc.* 2003; 66: 364–369.
  82. Chacaltana Mendoza A., Rodríguez Ulloa C. Comparative study between manitol 10% and polyethyleneglycol [corrected] in colonoscopic preparation in inpatients of FAP Central Hospital. *Rev Gastroenterol Peru* 2008; 28: 125–132.
  83. Habr-Gama A., Bringel R.W., Nahas S.C. i wsp. Bowel preparation for colonoscopy: comparison of mannitol and sodium phosphate. Results of a prospective randomized study. *Rev. Hosp. Clin. Fac. Med. Sao Paulo* 1999; 54: 187–192.
  84. Rey J.F., Beilenhoff U., Neumann C.S. i wsp. European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) guideline: the use of electrosurgical units. *Endoscopy* 2010; 42: 764–772.
  85. Markowitz G.S., Stokes M.B., Radhakrishnan J. i wsp. Acute phosphate nephropathy following oral sodium phosphate bowel purgative: an underrecognized cause of chronic renal failure. *J. Am. Soc. Nephrol.* 2005; 16: 3389–3396.
  86. Brunelli S.M. Association between oral sodium phosphate bowel preparations and kidney injury: a systematic review and meta-analysis. *Am. J. Kidney Dis.* 2009; 53: 448–456.
  87. Belsey J., Epstein O., Heresbach D. Systematic review: adverse event reports for oral sodium phosphate and polyethylene glycol. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2009; 29: 15–28.
  88. Pálmadóttir V.K., Gudmundsson H., Hardarson S. i wsp. Incidence and outcome of acute phosphate nephropathy in Iceland. *PLoS One* 2010; 5: e13484.
  89. Hookey L.C., Vanner S. Recognizing the clinical contraindications to the use of oral sodium phosphate for colon cleansing: a case study. *Can. J. Gastroenterol.* 2004; 18: 455–458.
  90. Wexner S.D., Beck D.E., Baron T.H. i wsp. A consensus document on bowel preparation before colonoscopy: prepared by a task force from the American Society of Colon and Rectal Surgeons (ASCRS), the American Society for Gastrointestinal Endoscopy (ASGE), and the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons (SAGES). *Gastrointest. Endosc.* 2006; 63: 894–909.
  91. Balaban D.H. Guidelines for the safe and effective use of sodium phosphate solution for bowel cleansing prior to colonoscopy. *Gastroenterol. Nurs* 2008; 31: 327–334; quiz 334–325.
  92. Rex D.K., Vanner S.J. Colon cleansing before colonoscopy: does oral sodium phosphate solution still make sense? *Can. J. Gastroenterol.* 2009; 23: 210–214.
  93. Marshall J.B., Pineda J.J., Barthel J.S. i wsp. Prospective, randomized trial comparing sodium phosphate solution with polyethylene glycol-electrolyte lavage for colonoscopy preparation. *Gastrointest. Endosc.* 1993; 39: 631–634.
  94. Zhang Q.-L., Rothenbacher D. Prevalence of chronic kidney disease in population-based studies: systematic review. *BMC Public Health* 2008; 8: 117.
  95. Russmann S., Lamerato L., Marfatia A. i wsp. Risk of impaired renal function after colonoscopy: a cohort study in patients receiving either oral sodium phosphate or polyethylene glycol. *Am. J. Gastroenterol.* 2007; 102: 2655–2663.
  96. Markowitz G.S., Perazella M.A. Acute phosphate nephropathy. *Kidney Int.* 2009; 76: 1027–1034.
  97. LawW.-L., Choi H.-K., Chu K.-W. i wsp. Bowel preparation for colonoscopy: a randomized controlled trial comparing polyethylene glycol solution, one dose and two doses of oral sodium phosphate solution. *Asian J. Surg.* 2004; 27: 120–124.
  98. Malik P., Balaban D.H., Thompson W.O. i wsp. Randomized study comparing two regimens of oral sodium phosphates solution versus lowdose polyethylene glycol and bisacodyl. *Dig. Dis. Sci.* 2009; 54: 833–841.
  99. Rex D.K., Schwartz H., Goldstein M. i wsp. Safety and colon-cleansing efficacy of a new residue-free formulation of sodium phosphate tablets. *Am. J. Gastroenterol.* 2006; 101: 2594–2604.
  100. Wruble L., Demicco M., Medoff J. i wsp. Residue-free sodium phosphate tablets (OsmoPrep) versus Visicol for colon cleansing: a randomized, investigator-blinded trial. *Gastrointest. Endosc.* 2007; 65: 660–670.
  101. Frommer D. Cleansing ability and tolerance of three bowel preparations for colonoscopy. *Dis. Colon Rectum* 1997; 40: 100–104.

102. Hassan C., Fuccio L., Bruno M. i wsp. A predictive model identifies patients most likely to have inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2012; 10: 501–506.
103. Chan W.K., Saravanan A., Manikam J. i wsp. Appointment waiting times and education level influence the quality of bowel preparation in adult patients undergoing colonoscopy. *BMC Gastroenterol.* 2011; 11: 86.
104. Tae J.W., Lee J.C., Hong S.J. i wsp. Impact of patient education with cartoon visual aids on the quality of bowel preparation for colonoscopy. *Gastrointest. Endosc.* 2012; 76: 804–11.
105. Spiegel B.M., Talley J., Shekelle P i wsp. Development and validation of a novel patient educational booklet to enhance colonoscopy preparation. *Am. J. Gastroenterol.* 2011; 106: 875–883.
106. Borg B.B., Gupta N.K., Zuckerman G.R. i wsp. Impact of obesity on bowel preparation for colonoscopy. *Clin. Gastroenterol. Hepatol.* 2009; 7: 670–675.
107. Chan W.-K., Saravanan A., Manikam J. i wsp. Appointment waiting times and education level influence the quality of bowel preparation in adult patients undergoing colonoscopy. *BMC Gastroenterol.* 2011; 11: 86.
108. Chung Y.W., Han D.S., Park K.H. i wsp. Patient factors predictive of inadequate bowel preparation using polyethylene glycol: a prospective study in Korea. *J. Clin. Gastroenterol.* 2009; 43: 448–452.
109. Lebowitz B., Wang T.C., Neugut A.I. Socioeconomic and other predictors of colonoscopy preparation quality. *Dig. Dis. Sci.* 2010; 55: 2014–2020.
110. Ness R.M., Manam R., Hoen H. i wsp. Predictors of inadequate bowel preparation for colonoscopy. *Am. J. Gastroenterol.* 2001; 96: 1797–1802.
111. Ben-Horin S., Bar-Meir S., Avidan B. The outcome of a second preparation for colonoscopy after preparation failure in the first procedure. *Gastrointest. Endosc.* 2009; 69: 626–630.
112. Ibáñez M., Parra-Blanco A., Zaballa P. i wsp. Usefulness of an intensive bowel cleansing strategy for repeat colonoscopy after preparation failure. *Dis. Colon Rectum* 2011; 54: 1578–1584.
113. Lieberman D., Nadel M., Smith R.A. i wsp. Standardized colonoscopy reporting and data system: report of the Quality Assurance Task Group of the National Colorectal Cancer Roundtable. *Gastrointest. Endosc.* 2007; 65: 757–766.
114. de Jonge V, Sint Nicolaas J., Cahen D.L. i wsp. Quality evaluation of colonoscopy reporting and colonoscopy performance in daily clinical practice. *Gastrointest. Endosc.* 2012; 75: 98–106.
115. Rigaux J., Juriens I., Devière J. A novel system for the improvement of colonic cleansing during colonoscopy. *Endoscopy* 2012; 44: 703–706.
116. Cappell M.S., Colon V.J., Sidhom O.A. A study at 10. medical centers of the safety and efficacy of 48. flexible sigmoidoscopies and 8. colonoscopies during pregnancy with follow-up of fetal outcome and with comparison to control groups. *Dig. Dis. Sci.* 1996; 41: 2353–2361.
117. Cappell M.S., Fox S.R., Gorrepati N. Safety and efficacy of colonoscopy during pregnancy: an analysis of pregnancy outcome in 20. patients. *J. Reprod. Med.* 2010; 55: 115–123.
118. Briggs G.G., Freeman R.K., Yaffe S.J. *Drugs in pregnancy and lactation: a reference guide to fetal and neonatal risk.* 9th edn. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011.
119. Nardulli G., Limongi F., Sue G. i wsp. Use of polyethylene glycol in the treatment of puerperal constipation. *GEN* 1995; 49: 224–226.
120. Vinod J., Bonheur J., Korelitz B.I. i wsp. Choice of laxatives and colonoscopic preparation in pregnant patients from the viewpoint of obstetricians and gastroenterologists. *World J. Gastroenterol.* 2007; 13: 6549–6552.
121. Atkinson R.J., Save V., Hunter J.O. Colonic ulceration after sodium phosphate bowel preparation. *Am. J. Gastroenterol.* 2005; 100: 2603–2605.
122. Rejchrt S., Bures J., Siroký M. i wsp. A prospective, observational study of colonic mucosal abnormalities associated with orally administered sodium phosphate for colon cleansing before colonoscopy. *Gastrointest. Endosc.* 2004; 59: 651–654.
123. Coskun A., Uzunkoy A., Duzgun S.A. i wsp. Experimental sodium phosphate and polyethylene glycol induce colonic tissue damage and oxidative stress. *Br. J. Surg.* 2001; 88: 85–89.
124. Erdogan B., Isiksoy S., Dundar E. i wsp. The effects of sodium phosphate and polyethylene glycol-electrolyte bowel preparation solutions on 2,4,6-trinitrobenzenesulfonic acid-induced colitis in the rat. *Exp Toxicol Pathol* 2003; 55: 213–220.
125. Colacchio T.A., Forde K.A., Patsos T.J. i wsp. Impact of modern diagnostic methods on the management of active rectal bleeding. Ten year experience. *Am. J. Surg.* 1982; 143: 607–610.
126. Das A., Ben-Menachem T., Cooper G.S. i wsp. Prediction of outcome in acute lower-gastrointestinal haemorrhage based on an artificial neural network: internal and external validation of a predictivemodel. *Lancet* 2003; 362: 1261–1266.
127. Green B.T., Rockey D.C., Portwood G. i wsp. Urgent colonoscopy for evaluation and management of acute lower gastrointestinal hemorrhage: a randomized controlled trial. *Am. J. Gastroenterol.* 2005; 100: 2395–2402.
128. Jensen D.M., Machicado G.A., Jutabha R. i wsp. Urgent colonoscopy for the diagnosis and treatment of severe diverticular hemorrhage. *N. Engl. J. Med.* 2000; 342: 78–82.
129. Jensen D.M., Machicado G.A. Diagnosis and treatment of severe hematochezia. The role of urgent colonoscopy after purge. *Gastroenterology* 1988; 95: 1569–1574.
130. Laine L., Shah A. Randomized trial of urgent vs. elective colonoscopy in patients hospitalized with lower GI bleeding. *Am. J. Gastroenterol.* 2010; 105: 2636–2641; quiz 2642.
131. Lanás A., García-Rodríguez L.A., Polo-Tomás M. i wsp. Time trends and impact of upper and lower gastrointestinal bleeding and perforation in clinical practice. *Am. J. Gastroenterol.* 2009; 104: 1633–1641.
132. Saito K., Inamori M., Sekino Y. i wsp. Management of acute lower intestinal bleeding: what bowel preparation should be required for urgent colonoscopy? *Hepatogastroenterology* 2009; 56: 1331–1334.