

*JACEK WADEŁEK

Perforacja jelita grubego podczas wykonywania kolonoskopii – rola anestezjologa w prowadzeniu pacjenta. Opis przypadku

Colon perforation during colonoscopy – the role of an anaesthesiologist in patient management. A case report

Department of Anaesthesiology and Intensive Care, St. Anne's Provincial Hospital of Trauma Surgery, Mazowieckie Rehabilitation Centre STOCER, LLC, Warsaw

Streszczenie

Perforacja jelita podczas kolonoskopii jelita grubego jest poważnym powikłaniem. Objawy kliniczne zależą od wielkości przedziurawienia jelita grubego, stopnia wypełnienia jelita masami kałowymi oraz od miejscowych i ogólnych właściwości obronnych.

W pracy przedstawiono przypadek 81-letniego pacjenta, u którego doszło do perforacji w trakcie endoskopowej resekcji uszypułowanego polipa esicy. Przedziurawienia przewodu pokarmowego nie udało się zaopatrzyć endoskopowym klipsowaniem. Wykonano laparotomię, podczas której stwierdzono przedziurawienie esicy, zeszyto je. W okresie pooperacyjnym pacjent był leczony na oddziale anestezjologii i intensywnej terapii. W 3. dobie w stanie poprawy stanu ogólnego został wypisany na oddział chirurgii ogólnej.

Perforacja jelita w trakcie kolonoskopii jest poważnym powikłaniem, jednak wcześniej rozpoznana i zaopatrzona chirurgicznie jest kluczem do pomyślnego przebiegu choroby. Właściwa opieka anestezjologiczna, wyrównywanie zaburzeń metabolicznych i krążeniowo-oddechowych jest niezbędnym elementem w wprowadzeniu pacjenta z tego powikłania.

Summary

Colon perforation is a serious complication of colonoscopy. Clinical signs and symptoms depend on the specific characteristics of the perforation (e.g., size, location, and aetiology) and patient's general status.

The paper presents a case of an 81-year-old man who underwent diagnostic colonoscopy with perforation of the sigmoid diverticulum. The endoscopist was unsuccessful in ceiling the sigmoid perforation by clipping. Therefore, emergency laparotomy was performed, during which the perforation was repaired. Postoperatively, the patient was cared for in an intensive care unit. He was discharged from the intensive care unit to general surgery on day 3 postoperatively in a good general condition.

Słowa kluczowe

kolonoskopia, perforacja, jelito grube, chirurgia, laparotomia w trybie nagłym

Keywords

colonoscopy, perforation, colon, surgery, emergency laparotomy

Colon perforation at colonoscopy is one of the most serious complications, with early diagnosis and surgical repair being the key to successful outcome. Proper anaesthetic management is centred around correction of metabolic, cardiovascular and respiratory derangements, which is also crucial for patient outcomes.

WPROWADZENIE

Perforacja jelita grubego należy do najpoważniejszych powikłań kolonoskopii (1). Powikłanie to zdarza się rzadko, a jego częstość rośnie wraz z dynamicznym rozwojem nowoczesnych technik z zakresu endoskopii zabiegowej. Pomimo wieloletnich obserwacji, wciąż istnieją spory, jakie czynniki w głównej mierze wpływają na ryzyko wystąpienia perforacji jelita grubego w trakcie kolonoskopii. Częstość przedziurawienia jelita grubego w trakcie kolonoskopii wynosi zaledwie 0,12% (2). Podczas badania w świetle jelita ciśnienie gazu używanego do insuflacji jest zwiększone, dlatego niemal u wszystkich pacjentów z uszkodzeniem ściany jelita obserwuje się obecność powietrza w jamie otrzewnej (3). W pracy przedstawiono przypadek pacjenta poddawanego laparotomii w trybie nagłym z powodu perforacji jelita grubego podczas kolonoskopii, której nie udało się zaopatrzyć klipsami podczas kolonoskopii.

OPIS PRZYPADKU

Mężczyzna, wzrost 185 cm, masa ciała 75 kg, w wieku 81 lat, w skali ASA w grupie 3, po zabiegu kolonoskopii i endoskopowej resekcji uszypułowanego polipa został przewieziony z pracowni endoskopowej na blok operacyjny chirurgii ogólnej w celu wykonania laparotomii w trybie nagłym z powodu perforacji esicy. W badaniu kolonoskopowym uwidoczono w esicy liczne uchyłki. Pomiędzy uchyłkami polip 20 mm na grubej szypule. Usunięto go pętlą diatermiczną. Polip po odcięciu wpadł głębiej do esicy, podczas chwytania polipa endoskop zsunął się do uchyłka esicy, powodując jego perforację. Na perforację założono kilka klipsów, jednak nie udało się ostatecznie zamknąć przedziurawienia. Podczas kolonoskopii gaz używany do badania wydostał się przez przedziurawienie esicy i spowodował odmę otrzewnową z dużym powiększeniem obwodu brzucha oraz dużą rozemną tkanki podskórnej podbrzusza i górnej części kończyn dolnych z zasinieniem obwodowych części ciała pacjenta. Zdjęcie klatki piersiowej uwidocznilo wolny gaz pod kopułą przepony (ryc. 1). Z powodu zdiagnozowania perforacji uchyłka esicy i niemożności endoskopowego zaopatrzenia przedziurawienia zaplanowano wykonanie laparotomii w trybie nagłym (ryc. 2). W badaniu elektrokardiograficznym nie obserwowano zmian niedokrwiennych ani zaburzeń rytmu serca. W wynikach badań laboratoryjnych nie obserwowano odchyleń od normy. Informacje uzyskane z wywiadu od pacjenta dotyczące schorzeń przewlekłych ujawniły występowanie nadciśnienia tętniczego. Pacjent był przewlekłe leczony z powodu nadciśnienia tętniczego lekami: ramipryl (Tritace) w dawce 5 mg na dobę, metoprolol (Metocard ZK) w dawce 12,5 mg na dobę, amlodypina (Amlozek) w dawce 5 mg wieczorem. Premedykacja polegała na dożylnym podaniu atropiny w dawce 0,25 mg oraz midazolamu w dawce 2 mg. Przedoperacyjnie podano również we wlewie dożylnym

INTRODUCTION

Perforation of the colon is one of the most serious complications of colonoscopy (1). Although still rare, its incidence has increased with the dynamic development of modern techniques in the field of surgical endoscopy. Despite many years of observations, it is still disputable which factors are the main contributors to the risk of endoscopic perforation of the colon. The incidence of iatrogenic perforation of the colon is only 0.12% (2). Since the pressure of the intraluminal gas used for insufflation is increased during the procedure, free peritoneal gas is detected in almost all patients with colon wall damage (3). The paper presents a case of a patient who underwent emergency laparotomy due to endoscopic perforation of the colon, which was unsuccessfully managed by clipping during colonoscopy.

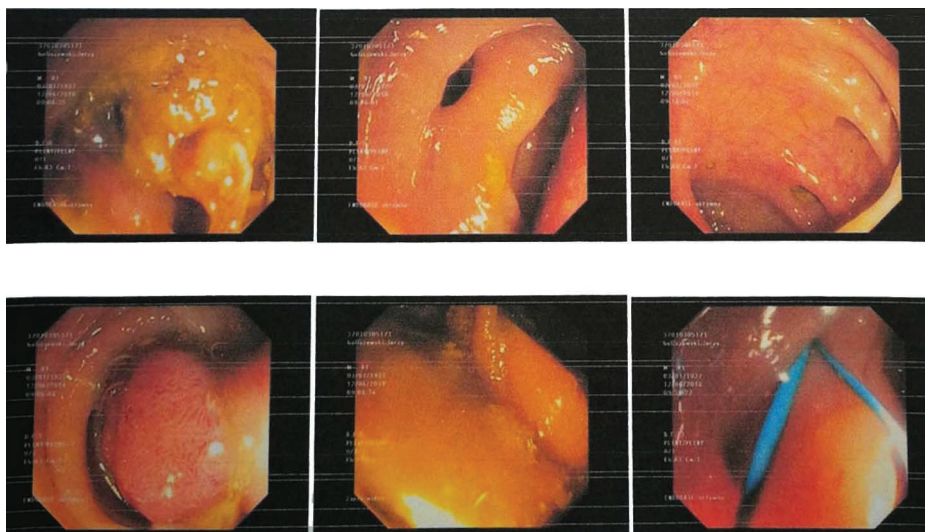
CASE REPORT

An 81-year-old man (height: 185 cm, body weight 75 kg, ASA class 3) after colonoscopy and endoscopic resection of a pedunculated sigmoid polyp was transferred from endoscopic laboratory to a general surgery suite for emergency laparotomy due to sigmoid perforation. Colonoscopy revealed multiple sigmoid diverticula and a 20 mm polyp with a thick pedicle located in between them. The polyp was removed with a diathermic loop. The resected polyp fell deeper into the sigmoid colon. During attempts at capturing the polyp, it migrated further into the sigmoid diverticulum,



Ryc. 1. Badanie radiologiczne klatki piersiowej. Wolny gaz pod kopułą przepony po stronie prawej

Fig. 1. Chest radiography. Free gas under the diaphragm dome on the right side



Ryc. 2. Badanie kolonoskopowe. Liczne uchyłki w esicy i polip na szerokiej szypule

Fig. 2. Colonoscopy. Multiple sigmoid diverticula and a polyp with a wide pedicle

antybiotyk, Tazocin w dawce 4,5 g. W sali operacyjnej podłączono podstawowe monitorowanie: elektrody do monitora EKG, okresowe nieinwazyjne pomiary ciśnienia tętniczego, pulsoksymetr oraz kapnografia z układu anestetycznego aparatu do znieczulenia. Monitorowane parametry czynności życiowych przed indukcją do znieczulenia ogólnego to: ciśnienie tętnicze krwi 150/80 mmHg, czynność akcji serca 105/min, saturacja przeskórna 100%, temperatura ciała 36,7°C. Wyjaśniono pacjentowi sposób oraz konieczność zastosowania ucisku chrząstki pierścieniowej przed wykonaniem intubacji dotchawiczej. W celu monitorowania głębokości znieczulenia na czole pacjenta przyklejono elektrody do analizy bispektralnej czynności bioelektrycznej mózgu, indeksu bispektralnego (ang. *bispectral index* – BIS). W celu kontrolowania zwiotczenia mięśni monitorowano blokadę nerwowo-mięśniową stymulatorem nerwów obwodowych przez dwie elektrody umieszczone na przebiegu nerwu łokciowego ciągiem czterech pobudzeń wysyłanych z częstotliwością 2Hz (ang. *train of four* – TOF), a odpowiedzi motoryczne przywodziciela kciuka rejestrowano wzrokowo. Przed indukcją do znieczulenia, na stole operacyjnym pacjenta natleniono biernie 100% tlenem przez 5 min, a w indukcji znieczulenia podano dożylnie 50 mg 1% roztworu lidokainy i 80 mg propofolu, miareczkując lek. Dożylnie podano fentanyl w dawce 3 µg/kg mc. Mężczyznę ułożono w odpowiedniej pozycji do intubacji. Rozpoczęto nieinwazyjne monitorowanie pacjenta (SpO₂, HR, 3-odprowadzeniowe EKG, NIBP) i zastosowano ucisk na chrząstkę pierścieniową. Zwiotczenie mięśni uzyskano po podaniu sukcyntylocholiny (1,5 mg/kg *i.v.*). Wykonano intubację tchawicy, uwiadaczniając głośnię za pomocą laryngoskopii bezpośredniej. Pod kontrolą wzroku do tchawicy pomiędzy struny głosowe wprowadzono rurkę intubacyjną o rozmiarze 8 mm. Sprawdzone prawidłowe położenie rurki intubacyjnej zgodnie z procedurą, obserwując symetryczne unoszenie się klatki piersiowej podczas oddechu zastępczego, obustronnie

resulting in perforation. The perforation was secured with several clips; however, the closure was unsuccessful. The gas used for colonoscopy escaped through sigmoid perforation, causing pneumoperitoneum with significant enlargement of the abdominal circumference and a large subcutaneous emphysema of the hypogastrium and the upper part of lower limbs, with peripheral cyanosis. Chest radiography revealed free gas under the diaphragm dome (fig. 1). Emergency laparotomy was planned due to the diagnosed perforation of the sigmoid diverticulum and the lack of possibility to perform endoscopic repair (fig. 2). Electrocardiography showed no ischaemic changes or arrhythmias. Laboratory findings were unremarkable. Patient's medical history of chronic diseases revealed arterial hypertension. The patient was on chronic therapy for hypertension: ramipril (Tritace) 5 mg daily, metoprolol (Metocard ZK) 12.5 mg daily, amlodipine (Amlodipine) 5 mg in the evening. Premedication involved an intravenous administration of atropine at 0.25 mg and midazolam at 2 mg. The patient also received preoperative infusion of an antibiotic (Tazocin 4.5 g). Basic monitoring was set up in the operating room: ECG monitor was connected to the electrodes; periodic non-invasive BP monitoring, pulse oximeter and capnograph were set up. Vital signs monitored before induction for general anaesthesia were as follows: blood pressure 150/80 mmHg, heart rate 105/min, percutaneous saturation 100%, body temperature 36.7°C. The patient was explained about the method of and the need for applying pressure on the cricoid cartilage before endotracheal intubation. In order to monitor the depth of anaesthesia, electrodes were applied to the patient's forehead for the analysis of the bioelectrical activity of the brain (the bispectral index – BIS). In order to monitor muscle relaxation, neuromuscular blockade was monitored with a peripheral nerve stimulator with the use of two electrodes placed in the ulnar nerve area, using

osłuchano klatkę piersiową, wysłuchując szmer oddechowy obustronnie i rozpoczęto monitorowanie kapnografii/kapnometrii. Obserwowano odczyt z aparatu BIS wynoszący 30. W podtrzymaniu znieczulenia użyto wziewnie sewofluran w stężeniu 1-2 vol% w mieszaninie wdychowej powietrza i tlenu (wdychowe stężenie tlenu 40%). Analgezę śródoperacyjną zapewniono powtarzanymi dawkami fentanylu 1 µg/kg mc. Wentylacja mechaniczna prowadzona respiratorem układu anestetycznego była monitorowana końcowo-wydechowym stężeniem dwutlenku węgla w zakresie wartości 35-40 mmHg. Podczas operacji układ krążenia pozostawał stabilny, śródoperacyjna temperatura ciała wynosiła 36,5-36,7°C, a indeks bispektralny 40-50. Współczynnik TOF wynosił 0,4 po dawce leku zwiotczającego podanego przed intubacją dotchawiczą i 0,6 podczas pozostałego czasu znieczulenia ogólnego. Postępowanie chirurgiczne polegało na laparotomii ze wskazań nagłych, podczas której cięciem przezprostnym lewym otwarto jamę otrzewnej. Zlokalizowano rozerwanie esicy o wymiarach 1 cm na około 5 cm nad załamkiem otrzewnej. Otwór przedziurawienia zaopatrzone pojedynczymi szwami wchłaniającymi, drugą warstwę szwem ciągłym. Zrewidowano jamę otrzewnej. Wykonano obfite płukanie jamy otrzewnowej Betadina. Z osobnego cięcia założono dren w okolicę uszkodzonej esicy. Wykonano hemostazę i warstwowo zamknięto powłoki jamy brzusznej. Po zeszytciu skóry postępowanie anestezjologiczne polegało na zakończeniu podawania sewofluranu, a wentylację wspomagano ręcznie 100% tlenem o przepływie 5 l/min. Czekając na powrót wydolnej czynności spontanicznego oddechu, po upływie 4 min odczyt z aparatu BIS wynosił 85, a współczynnik TOF 0,9. W badaniu klinicznym, pacjent poproszony o uniesienie głowy był w stanie utrzymać uniesioną głowę przez 4 sek. i spełniał wydawane polecenia. Po potwierdzeniu wydolnego oddechu spontanicznego i powrotu przytomności usunięto rurkę intubacyjną z dróg oddechowych. Z uwagi na wiek pacjenta oraz możliwość wystąpienia powikłań, pacjenta pooperacyjnie z bloku operacyjnego chirurgii ogólnej przeniesiono na oddział anestezjologii i intensywnej terapii. Analgezę pooperacyjną zapewniono ciągłym wlewem dożylnym fentanylu w dawce 1-2 µg/kg/godz. oraz paracetamolem podawanym dożylnie w dawkach 4 g/dobę. Z powodu wzrostu temperatury ciała do 38,5°C pacjent wymagał chłodzenia fizycznego oraz podania dodatkowo pyralginy w dawce 2,5 g dożylnie. Kontynuowano rozpoczętą przedoperacyjnie antybiotykoterapię. W 4. dobie pacjenta przeniesiono na oddział chirurgii. W 5. dobie w stanie ogólnym dobrym pacjent został wypisany do domu.

DYSKUSJA

Laparotomia wykonywana w trybie nagłym jest dużym zabiegiem operacyjnym, obciążonym wysokim ryzykiem powikłań (4). Postępowanie z takim pacjentem jest złożone, wymaga zaangażowania doświadczonych zespołu różnych lekarzy specjalistów. Z powodu wysokiego ryzyka, zwykle wiąże się ze znaczną chorobowością i śmiertelnością. Raporty z audytu eksperckiej grupy roboczej NELA z 2012 roku opisują stan jakości opieki nad pacjentami po laparotomii ze wskazań nagłych. Kolejny raport z prac NELA opublikowany

a series of four pulses sent at a frequency of 2 Hz (Train of Four – TOF), and with the motor responses of the adductor pollicis (thumb) muscle recorded visually. Before induction of anaesthesia, the patient, already placed on the operating table, received 5-minute passive oxygenation with oxygen 100%, as well as IV lidocaine 1% at 50 mg and titrated propofol at 80 mg. IV fentanyl was administered at a dose of 3 µg/kg body weight. The patient was appropriately positioned for intubation. Non-invasive monitoring of the patient (SpO₂, HR, 3-lead ECG, NIBP) was initiated, and pressure on the cricoid cartilage was applied. Muscle relaxation was achieved after administering IV succinylcholine (1.5 mg/kg). The trachea was intubated using direct laryngoscopy (glottic view). Under visual control, an 8 mm endotracheal tube was introduced into the trachea between the vocal cords. Correct placement of the endotracheal tube was checked in accordance with the procedure, by observing symmetrical chest movements during mechanical ventilation; bilateral auscultation of the chest was performed, checking the bilateral respiratory sound; and capnography/capnometry monitoring was initiated. BIS value of 30 was observed. Sevoflurane inhalation (1-2 vol%) in an air/oxygen (inspired oxygen concentration of 40%) mixture was used to maintain anaesthesia. Fentanyl at a dose of 1 µg/kg body weight was used for intraoperative analgesia. Mechanical ventilation with an anaesthetic system ventilator was monitored with end-expiratory levels of carbon dioxide within the range of 35-40 mmHg. Intraoperatively, the cardiovascular system remained stable, the intraoperative body temperature was 36.5-36.7°C, and BIS was 40-50. TOF was 0.4 after a dose of muscle relaxant administered before endotracheal intubation and 0.6 during the remaining period of general anaesthesia. Surgical management involved emergency laparotomy, during which the peritoneal cavity was opened with left pararectus incision. Sigmoid rupture measuring 1 cm was located about 5 cm above the peritoneal fold. Perforation was closed with single absorbable sutures; continuous suture was used for the second layer. The peritoneal cavity was checked. Thorough irrigation of the peritoneal cavity with Betadine was performed. A drain was placed in the area of the damaged sigmoid through another incision. Haemostasis was performed and the abdominal wall was closed layer-by-layer. After suturing of the skin, the anaesthetic management involved discontinuation of sevoflurane, and ventilation was supported manually with oxygen 100% at 5 L/min. Before the return of efficient spontaneous breathing, BIS value was 85 and TOF was 0.9 after 4 minutes. During clinical examination, when asked to lift his head, the patient was able to keep his head raised for 4 seconds and to follow instructions. Once efficient spontaneous breathing was confirmed and consciousness returned, the endotracheal tube was removed from the airways. Due to the patient's age and the risk of complications, he was postoperatively transferred from the general surgery suite to the Department of Anaesthesiology and Intensive Care. Postoperative analgesia involved continuous intravenous infusion of fentanyl at 1-2 µg/kg/hour and IV paracetamol at

w 2016 roku nadal wykazuje wysoką pooperacyjną śmiertelność 30-dniową wynoszącą 13-18% (5). Powikłania pooperacyjne laparotomii to: pooperacyjna hipoksemia, sepsa, hipowolemia, hipotermia, hipotensja, zaburzenia czynności serca, upośledzenie czynności nerek, zaburzenia czynności oddechowych i zaburzenia bilansu płynowego (6). W opisywanym przypadku, przedoperacyjnie stan ogólny pacjenta został oceniony w Physical Status Classification System opracowanym przez American Society of Anesthesiologists (ASA), a pacjent zaszerogowany do grupy 3. Zgodnie z tą skalą chorego można zakwalifikować do jednej z 6 grup. Informacje uzyskane z wywiadu od opisywanego pacjenta dotyczące schorzeń przewlekłych ujawniły występowanie nadciśnienia tętniczego, z powodu którego mężczyzna był przewlekle leczony. Do najczęstszych opisywanych niepożądanych zdarzeń laparotomii wykonywanej w trybie nagłym należą: zaburzenia rytmu serca, hipotensja tętnicza, przedłużone działanie leków znieczulenia ogólnego, podwyższenie temperatury ciała i ostre pooperacyjne zaburzenia poznawcze. Muszą one zostać uwzględnione przez lekarza anestezyjologa i cały zespół leczący. Pacjent miał 81 lat. Podeszły wiek zwiększa prawdopodobieństwo występowania chorób wymagających konieczności leczenia chirurgicznego. Podeszły wiek jest również niezależnym czynnikiem ryzyka zwiększonej umieralności okołoperacyjnej, ale inne czynniki, takie jak: przedoperacyjne choroby towarzyszące i inwazyjność procedury chirurgicznej, współdecydują o śmiertelności w tej grupie wiekowej. Nawet zdrowe osoby w podeszłym wieku wykazują zmniejszone rezerwy czynnościowe narządów i układów organizmu, a zmiany chorobowe i stres związany z urazem operacyjnym dodatkowo je obniżają (7). Celem znieczulenia w stanach nagłych jest stworzenie warunków operacyjnych dla chirurga przy minimalnym zagrożeniu dla pacjenta. Wymaga to właściwej i dokładnej przedoperacyjnej oceny stanu ogólnego chorego, ze szczególnym uwzględnieniem konkretnych problemów, które mogą wpływać na postępowanie anestezyjologiczne (8). Zależnie od stopnia pilności zabiegu chirurgicznego badanie przedmiotowe musi mieć charakter wybiórczy i ograniczać się do oceny istotnych zaburzeń układu krążenia i oddechowego oraz rozpoznania takich zaburzeń metabolicznych, które mogą spowodować trudności podczas znieczulenia.

Opisywany pacjent miał uchyłki w esicy. Większość chorych z uchyłkowatością to pacjenci bez objawów, a tylko około 10% z nich ma jakiegokolwiek objawy (9). Uchyłki tworzą się najczęściej w okrężnicy esowatej, ponieważ ma ona najwięźsze światło i występuje tam największy wzrost ciśnienia, spowodowany szczególnie nasilonymi skurczami jelita. Podczas kolonoskopii doświadczony lekarz może wykrywać endoskopowe cechy procesu zapalnego uchyłków bez klinicznych cech ich ostrego zapalenia. Należą do nich: zaczerwienienie i obrzęk okolicy uchyłka, treść ropna wydobywająca się z ujścia i obecność polipowatej tkanki ziarninowej w ujściu uchyłka. Uchyłkowatość jelita może się wiązać z występowaniem segmentalnego zapalenia jelit i histopatologicznie przypomina choroby zapalne jelit. Cechuje się obecnością przewlekłego zapalenia zlokalizowanego w odcinku jelita, w którym są uchyłki, z oszczędzeniem odbytnicy.

a dose of 4 g/day. Due to increased body temperature up to 38.5°C, the patient required physical cooling and additional administration of intravenous metamizole at 2.5 g. Preoperative antibiotic therapy was continued. On day 4, the patient was transferred to the Department of Surgery. On day 5, the patient was discharged home in good overall condition.

DISCUSSION

Emergency laparotomy is a major surgical procedure involving high risk of complications (4). The management in such patients is complex and requires the involvement of an experienced interdisciplinary team of specialists. Due to the high risk, it is usually associated with significant morbidity and mortality. The 2012 NELA expert working group audit reports describe the quality of care in patients after emergency laparotomy. The 2016 NELA report still indicates high 30-day postoperative mortality of 13-18% (5). Postoperative complications after laparotomy include postoperative hypoxaemia, sepsis, hypovolaemia, hypothermia, hypotension, cardiac dysfunction, renal impairment, respiratory dysfunction and fluid balance disorders (6). In the described case, the patient's overall preoperative status was assessed in accordance with the Physical Status Classification System developed by the American Society of Anesthesiologists (ASA), and the patient was classified as ASA III. According to this system, patients may be classified into one of 6 groups. In the reported case, medical history of chronic diseases revealed arterial hypertension. The patient received chronic treatment for hypertension. The most common adverse events after emergency laparotomy, such as arrhythmias, arterial hypotension, prolonged effects of general anaesthetics, increased body temperature and acute postoperative cognitive disorders, should be considered by the anaesthesiologist and the entire medical team. The patient was 81 years old. Advanced age increases the risk of diseases requiring surgical management. It is also an independent risk factor for increased perioperative mortality; however, other factors, such as preoperative comorbidities and the invasiveness of a given surgical procedure, also contribute to mortality in this age group. Even otherwise healthy elderly individuals have limited functional reserves of organs and body systems, which are further reduced by diseases and surgical stress (7). The purpose of emergency anaesthesia is to create operational conditions for the surgeon with minimal risk to the patient. This requires proper and thorough preoperative assessment of patient's general condition, with particular emphasis on specific problems that may affect the anaesthetic management (8). Depending on the urgency of surgical procedure, physical examination should be selective and limited to the assessment of relevant cardiovascular and respiratory disorders, as well as metabolic disorders that may cause difficulties during anaesthesia.

The described patient presented with sigmoid diverticula. Most patients with diverticulosis are asymptomatic, with only 10% of patients presenting with any

Przedziurawienie jelita grubego podczas kolonoskopii może nastąpić na skutek: bezpośredniego uszkodzenia mechanicznego, oparzenia podczas elektrokoagulacji, urazu ciśnieniowego (barotrauma) spowodowanego insuflacją gazu. U opisywanego pacjenta do przedziurawienia doszło na skutek zsunięcia się endoskopu do uchyłka podczas chwytania usuniętego polipa i mechanicznym uszkodzeniu ściany esicy. Czynniki ryzyka uszkodzenia ściany jelita grubego podczas kolonoskopii są: usuwanie polipa w trakcie zabiegu, zwłaszcza polipa nieuszypułowanego, zapalenie uchyłków, choroby zapalne jelit, zwężenie okrężnicy, przebyte operacje w jamie brzusznej, skręt esicy, choroby tkanki łącznej, wiek chorego – wśród chorych w wieku powyżej 75 lat ryzyko jest 4-krotnie większe niż wśród chorych w wieku poniżej 70 lat (10). Przedziurawienie jelita grubego jest zazwyczaj przyczyną ograniczonego lub rozlanego zapalenia otrzewnej. W opisywanym przypadku nie doszło do istotnej kontaminacji jamy otrzewnowej treścią kałową ze względu na krótki czas pomiędzy perforacją a zabiegiem operacyjnym oraz dobre przygotowanie jelit do badania. Objawami zapalenia otrzewnej są: ból brzucha z towarzyszącymi objawami otrzewnowymi, podwyższenie ciepłoty ciała, zatrzymanie gazów i stolca. Nasilenie objawów zależy od: wielkości otworu w ścianie jelita i objętości treści kałowej, która wydostała się z niego, fazy choroby, wrażliwości chorego na ból, stanu układu odpornościowego, wieku chorego (u osób w podeszłym wieku początkowe objawy mogą być słabiej wyrażone niż u młodych, ale dalszy przebieg bywa dużo cięższy), podjętego leczenia. Jeśli do przedziurawienia ściany jelita dochodzi podczas kolonoskopii, ból brzucha pojawia się podczas zabiegu lub bezpośrednio po nim. Należy zauważyć, że analgesacja lub znieczulenie ogólne w trakcie badania przyczyniają się do ujawnienia objawów z opóźnieniem. Powikłania przedziurawienia dolnego odcinka przewodu pokarmowego to: kałowe zapalenie otrzewnej w następstwie rozlania się treści jelitowej, sepsa, zapaść krążeniowa, niewydolność wielonarządowa. Pacjenci z powikłaniami wymagają leczenia chirurgicznego. Metoda operacji zależy od czasu, jaki upłynął od przedziurawienia jelita. Jeśli zabieg podjęto w ciągu pierwszych 24 godzin od zdarzenia, można, tak jak w opisywanym przypadku, wykonać operację jednoetapową. Leczenie zachowawcze należy rozważyć u chorych z odmą otrzewnową, u których: ból i napięcie powłok brzusznych są znikome, nie występują objawy otrzewnowe, nie stwierdza się leukocytozy ani zwiększonych stężeń markerów stanu zapalnego. Odma otrzewnowa może przebiegać bez zapalenia otrzewnej w następstwie chorób lub zabiegów w jamie brzusznej. Odma otrzewnowa niewymagająca interwencji chirurgicznej może być powikłaniem kolonoskopii diagnostycznej lub zabiegowej (11). Przed badaniem jelito jest na ogół odpowiednio oczyszczone, nie dochodzi zatem do znaczącej kontaminacji jamy otrzewnej. Po usunięciu gazu używanego podczas kolonoskopii z jelita niewielki otwór w ścianie jelita może zostać zakleiony fragmentem sieci większej. Ograniczeniu choroby sprzyja brak zaburzeń odpornościowych i gojenia. Opisano klasyczny zespół po polipektomii, któremu może towarzyszyć obecność powietrza w jamie otrzewnej. Przyczyną wystąpienia zespołu jest uszkodzenie ściany jelita

manifestations (9). Diverticula usually develop in the sigmoid colon as it has the narrowest lumen and the highest increase in pressure due to particularly intense contractions of the intestine occurs in this region. During colonoscopy, an experienced specialist is able to detect endoscopic signs of diverticulitis in the absence of clinical features of acute inflammation. These include red and swollen diverticula, purulent discharge from the opening, and the presence of polypoid granulation tissue at diverticulum opening. Intestinal diverticulosis may be associated with segmental enteritis and is histopathologically similar to inflammatory bowel diseases. It is characterised by the presence of chronic inflammation located in the bowel section with diverticula, without rectal involvement.

Endoscopic perforation of the colon may occur as a result of direct mechanical injury, burns during electrocoagulation, and barotrauma due to insufflation. In the presented case, perforation occurred due to sliding of the endoscope into a diverticulum during attempts to capture the resected polyp, which caused mechanical injury to the sigmoid walls. Risk factors for colon perforation after colonoscopy include polyp resection during colonoscopy (non-pedunculated polyps in particular), diverticulitis, inflammatory bowel diseases, colonic stenosis, history of abdominal surgeries, sigmoid torsion, connective tissue diseases, and patient's age, with 4 times higher risk in patients > 75 years of age compared to those < 70 years of age (10). Perforation of the colon usually leads to limited or diffuse peritonitis. In the presented case, there was no significant faecal contamination of the peritoneal cavity due to the short time between perforation and surgery, as well as appropriate bowel preparation. The symptoms of peritonitis include abdominal pain accompanied by peritoneal symptoms, increased body temperature, and inability to pass stool or gas. The severity of symptoms depends on the size of perforation and the volume of leaked faeces, the stage of the disease, patient's sensitivity to pain, immune status, and age (the initial symptoms in elderly may be less pronounced than in younger patients, but the further course of the disease may be much more severe), as well as the treatment used. If colon perforation occurs during colonoscopy, abdominal pain appears during or immediately after the procedure. It should be noted that the use of analgesation or general anaesthesia during the examination contributes to delayed onset of symptoms. Complications of lower GI perforation include faecal peritonitis due to leakage of bowel contents, sepsis, circulatory collapse, and multiorgan failure. Patients with complications require surgical treatment. The choice of surgical method depends on the time elapsed since perforation. One-stage surgery is possible within the first 24 hours after perforation, as in the described case. Conservative treatment should be considered in patients with pneumoperitoneum in whom: abdominal pain and tension are negligible, there are no peritoneal symptoms, leukocytosis or elevated inflammatory markers. Pneumoperitoneum may convey in the absence of peritonitis secondary to abdominal diseases

przez urządzenie elektrokoagulacyjne w trakcie usuwania polipa. Pojawienie się gazu w jamie otrzewnej może być następstwem: mikroperforacji jelita, przez którą wydostaje się jedynie treść gazowa, znacznego ścieńczenia ściany jelita, która zachowuje ciągłość, a gaz przedostaje się do jamy otrzewnej na zasadzie dyfuzji. Podrażnienie błony surowiczej powoduje takie objawy, jak: ból, ograniczone objawy otrzewnowe, podwyższenie temperatury ciała, leukocytozę. Opisano pojedyncze przypadki chorych, u których wolny gaz pojawił się w jamie otrzewnej po usunięciu polipa odbytynicy. Odma otrzewnowa może wówczas współistnieć z odumą zaotrzewnową, która przez ciągłość dość łatwo rozprzestrzenia się na inne tkanki, również śródpiersia i szyi. Decyzja o wstrzymaniu się od operacji u chorych po polipektomii z odumą otrzewnową i objawami brzuszными jest na ogół trudna. Leczenie zachowawcze polega na: obserwacji, wstrzymaniu odżywiania doustnego, podawaniu płynów dożylnie, antybiotykoterapii o szerokim zakresie działania (12). Zwiększone ryzyko leczenia operacyjnego i znieczulenia wiąże się z określonymi czynnikami – z rodzajem choroby: większym ryzykiem związanym ze znieczuleniem i operacją obciążone są choroby układu krążenia, zwłaszcza choroba niedokrwienna serca i objawowa niewydolność krążenia i choroby płuc, z rodzajem operacji: zwiększone ryzyko dotyczy chirurgii jamy brzusznej, klatki piersiowej, operacji śródczaszkowych, z czasem trwania operacji, z wiekiem pacjenta: wraz z podeszłym wiekiem jesteśmy bardziej narażeni na choroby cywilizacyjne. Z większym ryzykiem wiążą się również operacje ze wskazań nagłych. U opisywanego pacjenta zabieg laparotomii był wykonywany w trybie nagłym. Ocena stanu pacjenta przy takiej procedurze jest też znacznie skrócona i obejmuje głównie, w miarę możliwości, wywiad chorobowy, krótkie badanie, w razie potrzeby i gdy możliwe jest do wykonania w krótkim czasie badanie elektrokardiograficzne i radiologiczne klatki piersiowej oraz badania laboratoryjne (grupa krwi, hemoglobina, hematokryt, stężenie glukozy, jonogram, kreatynina, próby wątrobowe, układ krzepnięcia, płytki krwi i gazometria). Znieczulenie w nagłych przypadkach jest zawsze związane z ryzykiem wystąpienia aspiracji treści żołądkowej do dróg oddechowych, niezależnie od czasu trwania głodówki przedoperacyjnej (8). Dlatego też intubacja dotchawicza pacjenta powinna nastąpić jak najszybciej po wprowadzeniu do znieczulenia ogólnego. Podstawowe wymagania dla intubacji dotchawicznej w nagłych przypadkach to: obecność wykwalifikowanej pomocy, włączenie poprawnie działającego ssaka, dostępność różnych rozmiarów rurek intubacyjnych, posiadanie dodatkowego laryngoskopu, dostępność urządzeń pomocnych w trudnej intubacji, gumowa prowadnica typu bougie oraz prowadnice sztywne. Jedynym wiarygodnym sposobem zapobiegania cofaniu się treści żołądkowej i zanieczyszczania nią dróg oddechowych jest stosowanie odpowiednich technik anestezjologicznych, tzn. szybkiej indukcji znieczulenia ogólnego i intubacji dotchawicznej. U opisywanego pacjenta zastosowano szybką indukcję znieczulenia ogólnego i szybką intubację dotchawiczną. Składa się ona z natleniania pacjenta przed indukcją znieczulenia ogólnego, ucisku chrząstki pierścieniowatej krtani i wprowadzenia rurki intubacyjnej do tchawicy. Przed wprowadzeniem do

or surgeries. Pneumoperitoneum that requires no surgical management may occur as a complication of diagnostic or therapeutic colonoscopy (11). Since the procedure is generally preceded by appropriate bowel cleansing, no major contamination of the peritoneal cavity occurs. After evacuation of colonoscopy gas from the bowel, a fragment of the greater omentum may be used to seal the small opening in the intestinal wall. Absence of immune and healing disorders contributes to disease limitation. A classical post-polypectomy syndrome, which may be accompanied by the presence of free air in the peritoneal cavity, was described. It is caused by electrocoagulation injury to the bowel wall during polyp removal. The presence of free gas in the peritoneal cavity may be due to micro-perforation of the colon (through which only gas escapes), and significant thinning of the bowel wall with preserved wall continuity (when the gas diffuses into the peritoneal cavity). The symptoms caused by the irritation of the serous membrane include pain, limited peritoneal symptoms, increased body temperature, and leukocytosis.

Isolated cases of patients presenting with free peritoneal gas following rectal polyp removal have been described. In such cases, pneumoperitoneum may coexist with retroperitoneum, which quite easily spreads through continuity to other tissues, including the mediastinum and the neck. The decision to abstain from surgery in patients after polypectomy who present with pneumoperitoneum and abdominal symptoms is usually difficult. Conservative treatment involves patient monitoring, suspension of oral nutrition, administration of intravenous fluids, and wide-spectrum antibiotic therapy (12). The increased risk of surgical treatment and anaesthesia is associated with the following factors related to the type of disease: CV diseases, ischaemic heart disease and symptomatic heart failure in particular, and pulmonary diseases, are associated with an increased anaesthetic and surgical risk; and the type of surgery: there is an increased risk for abdominal, thoracic and intracranial surgeries, and the risk also depends on surgery duration and patient's age (elderly patients are at a higher risk of lifestyle diseases). Emergency surgeries are also associated with an increased risk. In the described case, emergency laparotomy was performed. In such cases, assessment of patient's physical status is significantly limited and mainly includes, if possible, medical history, brief physical examination and, if possible within a short time frame, ECG, chest radiography, and laboratory testing (blood type, haemoglobin, haematocrit, blood glucose, ionogram, creatinine, liver tests, coagulation system, platelets, and arterial-blood gas). Anaesthesia in emergency cases is always associated with the risk of aspiration of gastric contents to the respiratory tract, regardless of the duration of preoperative fasting (8). Therefore, endotracheal intubation should be performed immediately after induction of general anaesthesia. Basic requirements for emergency endotracheal intubation include the presence of qualified personnel; availability of properly functioning aspirator, endotracheal tubes of

znieczulenia ogólnego pacjent przez co najmniej 3 min musi oddychać 100% tlenem przez dobrze dopasowaną, tworzącą szczelny układ oddechowy, twarzą maskę tlenową. Maskę nie może mieć żadnych przecieków, a przepływ dostarczanego tlenu musi być wystarczająco duży, aby uniknąć oddychania zwrotnego z ponownym wdychaniem wydychanego powietrza. Powietrze atmosferyczne składa się z tlenu, azotu i niewielkiej ilości dwutlenku węgla. W przypadku wdychania przez pacjenta tylko czystego tlenu z płuc eliminowany jest azot i już po 3 min ich zawartość ogranicza się tylko do tlenu i dwutlenku węgla. Pozwala to na zgromadzenie większych zapasów tlenu w płucach. Mogą one zostać wykorzystane w przypadku dłużej trwającego bezdechu. Po tym zabiegu rozpoczyna się proces wprowadzenia do znieczulenia i stosuje się ucisk chrząstki pierścieniowatej krtani. Przed przystąpieniem do znieczulenia należy zidentyfikować u pacjenta chrząstkę pierścieniową krtani, natomiast sam pacjent powinien zostać poinformowany, że przed wprowadzeniem do znieczulenia może odczuwać nacisk w okolicach szyi. W momencie indukcji znieczulenia wykwalifikowany asystent naciska chrząstkę pierścieniową krtani i utrzymuje ucisk do momentu, kiedy zostanie poinformowany przez anestezjologa, żeby go przerwał (13). Celem ucisku chrząstki pierścieniowatej jest uciśnięcie tchawicy pomiędzy tą chrząstką a kręgosłupem. Zapobiega to przedostaniu się do gardła cofającej się treści z żołądka do przełyku (14). Ucisk chrząstki pierścieniowatej następuje przez zdecydowane naciśnięcie, najczęściej kciukiem i palcem wskazującym, do momentu uczucia lekkiego bólu. Chrząstka pierścieniowata wykorzystywana jest ze względu na jej łatwą identyfikację i formowanie przez nią zamkniętego pierścienia. Ani ona, ani tchawica nie są zniekształcane podczas ucisku, co powoduje zachowanie drożności dróg oddechowych. Pacjentowi (po zastosowaniu natlenienia, podaniu leku wprowadzającego do znieczulenia i poddanemu uciskowi chrząstki pierścieniowatej), aby ułatwić proces intubacji dotchawiczej, podaje się lek blokujący płytkę nerwowo-mięśniową, który musi działać szybko i krótko. W opisywanym przypadku zastosowano dożylnie propofol, a do zwiotczenia mięśni w celu ułatwienia wprowadzenia rurki do tchawicy sukcylinylocholinę – szybko i krótko działający lek blokujący złącze nerwowo-mięśniowe. Podczas szybkiej indukcji po wystąpieniu bezdechu u pacjenta jego płuca nie są wentylowane. Zapobiega to przypadkowemu wzdęciu brzucha, które może być później przyczyną regurgitacji i wymiotów. Niezależnie od prowadzenia ucisku chrząstki pierścieniowatej podczas ręcznej wentylacji płuc gazy oddechowe mogą zostać przepchnięte do przełyku lub żołądka (15). Leki o szybkim działaniu zapewniają najszybszą intubację tchawicy (16). Zastosowanie leków o krótkim okresie działania jest cenne ze względu na fakt, że w przypadku nieudanej intubacji możliwy jest szybki powrót spontanicznego oddychania przez pacjenta. Umożliwia to rozważenie alternatywnych opcji postępowania. Dopiero po zaintubowaniu tchawicy, wypełnieniu mankieta uszczelniającego i potwierdzeniu prawidłowego ułożenia rurki może zostać zwolniony ucisk na chrząstkę pierścieniową krtani. Znieczulenie jest kontynuowane, tak jak w opisywanym przypadku, z użyciem anestetyków wziewnych, tlenu, leków

varying sizes, a spare laryngoscope, devices for assisting difficult intubation, an introducer guide (Bougie) and stiff guides. The use of appropriate anaesthetic techniques, i.e. rapid induction of general anaesthesia and endotracheal intubation, is the only reliable method to prevent airway contamination by regurgitated gastric contents. In the described case, rapid induction of general anaesthesia and rapid endotracheal intubation were used. The method consists in oxygenation of the patient prior to induction of general anaesthesia, applying pressure on the cricoid cartilage and introducing an endotracheal tube. At least 3-minute administration of oxygen 100% to a patient wearing a well-fitted oxygen mask, which creates a tight respiratory system, is necessary before inducing general anaesthesia. There should be no mask leaks, and the oxygen flow should be large enough to avoid rebreathing, when the expired air is again inhaled. Atmospheric air consists of oxygen, nitrogen and a small amount of carbon dioxide. When the patient inhales only pure oxygen, nitrogen is eliminated from the lungs, which contain only oxygen and carbon dioxide already after 2 minutes. This allows the lungs to accumulate more oxygen, which may be used in the case of longer apnoea. This procedure is followed by induction of anaesthesia, with the application of pressure on the cricoid cartilage. Before anaesthesia, the patient's cricoid cartilage should be identified, and the patient should be informed that he or she might feel pressure in the neck area. During induction of anaesthesia, a qualified assistant applies pressure on the cricoid cartilage until instructed by an anaesthesiologist to relieve the pressure (13). The aim of applying pressure on the cricoid cartilage is to compress the trachea between this cartilage and the spine. This prevents gastric contents from rising back up to the oesophagus (14). The compression of the cricoid cartilage is performed by applying firm pressure, usually with the thumb and the index finger, until mild pain is felt. The pressure is applied on the cricoid cartilage as it is easy to identify and forms a closed ring. Neither the cartilage nor the trachea are deformed during compression, which allows maintaining airway patency. In order to facilitate endotracheal intubation, rapid onset short-acting neuromuscular blocking agent is administered to the patient (after oxygenation, administration of anaesthesia-inducing agent and compression on the cricoid cartilage). IV propofol was used in the described patient. In order to facilitate endotracheal intubation, succinylcholine and rapid onset short-acting neuromuscular blocking agent were used. In rapid induction after apnoea no ventilation of the patient's lungs is performed. This prevents unintended abdominal distension, which may later cause regurgitation and vomiting. Regardless of cricoid cartilage compression, respiratory gases may be pushed into the oesophagus or the stomach during manual ventilation (15). Rapid-onset agents ensure the fastest tracheal intubation (16). The use of short-acting agents is also valuable due to the possible fast recovery of spontaneous breathing in the case of failed intubation. This allows for considering

zwiotczających i odpowiedniej analgezji (17). Konieczność śródoperacyjnej wentylacji płuc od wielu lat była postrzegana jako potencjalny i niezależny czynnik powikłań w czasie postępowania zabiegowego prowadzonego w znieczuleniu ogólnym, jak i po nim. Podsumowując liczne doniesienia, Malbouisson i Oliveira opracowali prosty, tabelaryczny schemat śródoperacyjnej wentylacji mechanicznej, przygotowany dla chorych poddanych znieczuleniu ogólnemu do operacji brzusznych (18). W opisywanym przypadku pacjenta bez zespołu ostrej niewydolności oddechowej, płuca wentylowano śródoperacyjnie mechanicznie w trybie synchronicznej przerywanej wentylacji obowiązkowej kontrolowanej ciśnieniowo (ang. *pressure control-synchronised intermittent mandatory ventilation* – PC-SIMV) objętością oddechową 6 ml/kg należnej masy ciała, o częstości oddechów, aby uzyskać końcowo-wydechowe stężenie dwutlenku węgla ok. 35-45 mmHg, wdechowe stężenie tlenu w gazach wdechowych – 0,4, a ciśnienie końcowo-wydechowe (ang. *positive end-expiratory pressure* – PEEP) 5 mmHg. W opisywanym przypadku nie stosowano manewrów rekrutacyjnych pęcherzyków płucnych. Do prowadzenia terapii płynowej należy używać płynów infuzyjnych zbilansowanych. Zaburzenia elektrolitowe i kwasicy metaboliczną powinno się korygować przez agresywną płynoterapię i wspomaganie układu krążenia (19). W omawianym przypadku w płynoterapii śródoperacyjnej podano 1500 ml zbilansowanego roztworu krystaloidu. U pacjentów operowanych z powodu perforacji jelita grubego należy się spodziewać małopłytkowości i koagulopatii i odpowiednio je leczyć. U opisywanego pacjenta nie obserwowano małopłytkowości ani koagulopatii. W okresie okołooperacyjnym należy zapewnić normotermię przez zastosowanie aktywnego ogrzewania, monitorować i w zależności od potrzeby kontrolować glikemię, ponieważ u chorych na cukrzycę dochodzi do rozchwiania glikemii, a u chorych bez cukrzycy powstaje nietolerancja glukozy. Pacjentom wymagającym leku obkurczającego naczyń należy przy prawidłowo wypełnionym łożysku naczyniowym wcześniej wdrożyć lek obkurczający naczyń w ciągłym wlewie dożylnym. W omawianym przypadku śródoperacyjnie nie było konieczności podawania leku naczynioskurczowego z powodu stabilności parametrów hemodynamicznych układu krążenia. Tak jak w opisywanym przypadku, u chorych z grupy podwyższonego ryzyka chirurgicznego należy zapewnić pooperacyjne leczenie na oddziale anestezjologii i intensywnej terapii, zwłaszcza u chorych wymagających laparotomii ze wskazań nagłych, chorych w podeszłym wieku i obciążonych wysokim ryzykiem śmiertelności okołooperacyjnej. Starzeniu towarzyszą zmiany decydujące o czynności całego ustroju pod postacią zespołu słabości. Zespół słabości u chorych zakwalifikowanych do leczenia operacyjnego jest istotnym czynnikiem ryzyka. Niezależnie od tempa starzenia się wraz z upływem czasu pojawiają się pewne ograniczenia funkcjonowania, zmniejszają się rezerwy fizjologiczne, coraz trudniej utrzymać homeostazę. Stan funkcjonalny pacjenta ulega często gwałtownemu pogorszeniu w następstwie infekcji, stresu emocjonalnego czy stresu urazu operacyjnego (20). Pacjenci wychłodzeni, niestabilni krążeniowo, z kwasicą i hipokseją powinni pozostać

alternatywnymi. Ciśnienie na chrząstkę tętnotętną może być zwolnione tylko po intubacji endotrachealnej, nadmuchaniu kłosa endotrachealnego i potwierdzeniu prawidłowej pozycji. Anestezja jest kontynuowana, jak w opisanym przypadku, używając inhalacyjnych środków znieczulających, tlenu, środków relaksujących mięśnie i odpowiedniej analgezji (17). Potrzeba wentylacji płuc w sposób niezależny od czynności serca jest od dawna uważana za potencjalny i niezależny czynnik powikłań podczas i po zabiegach chirurgicznych wykonywanych pod znieczuleniem ogólnym. Podsumowując liczne doniesienia, Malbouisson i Oliveira opracowali prosty, tabelaryczny schemat wentylacji mechanicznej w trybie synchronicznej przerywanej wentylacji obowiązkowej kontrolowanej ciśnieniowo (ang. *pressure control-synchronised intermittent mandatory ventilation* – PC-SIMV) objętością oddechową 6 ml/kg masy ciała, o częstości oddechów, aby uzyskać końcowo-wydechowe stężenie dwutlenku węgla ok. 35-45 mmHg, wdechowe stężenie tlenu w gazach wdechowych – 0,4, a ciśnienie końcowo-wydechowe (ang. *positive end-expiratory pressure* – PEEP) 5 mmHg. W opisywanym przypadku nie stosowano manewrów rekrutacyjnych pęcherzyków płucnych. Do prowadzenia terapii płynowej należy używać płynów infuzyjnych zbilansowanych. Zaburzenia elektrolitowe i kwasicy metaboliczną powinno się korygować przez agresywną płynoterapię i wspomaganie układu krążenia (19). W omawianym przypadku w płynoterapii śródoperacyjnej podano 1500 ml zbilansowanego roztworu krystaloidu. U pacjentów operowanych z powodu perforacji jelita grubego należy się spodziewać małopłytkowości i koagulopatii i odpowiednio je leczyć. U opisywanego pacjenta nie obserwowano małopłytkowości ani koagulopatii. W okresie okołooperacyjnym należy zapewnić normotermię przez zastosowanie aktywnego ogrzewania, monitorować i w zależności od potrzeby kontrolować glikemię, ponieważ u chorych na cukrzycę dochodzi do rozchwiania glikemii, a u chorych bez cukrzycy powstaje nietolerancja glukozy. Pacjentom wymagającym leku obkurczającego naczyń należy przy prawidłowo wypełnionym łożysku naczyniowym wcześniej wdrożyć lek obkurczający naczyń w ciągłym wlewie dożylnym. W opisanym przypadku śródoperacyjnie nie było konieczności podawania leku naczynioskurczowego z powodu stabilności parametrów hemodynamicznych układu krążenia. Tak jak w opisanym przypadku, u chorych z grupy podwyższonego ryzyka chirurgicznego należy zapewnić pooperacyjne leczenie na oddziale anestezjologii i intensywnej terapii, zwłaszcza u chorych wymagających laparotomii ze wskazań nagłych, chorych w podeszłym wieku i obciążonych wysokim ryzykiem śmiertelności okołooperacyjnej. Starzeniu towarzyszą zmiany decydujące o czynności całego ustroju pod postacią zespołu słabości. Zespół słabości u chorych zakwalifikowanych do leczenia operacyjnego jest istotnym czynnikiem ryzyka. Niezależnie od tempa starzenia się wraz z upływem czasu pojawiają się pewne ograniczenia funkcjonowania, zmniejszają się rezerwy fizjologiczne, coraz trudniej utrzymać homeostazę. Stan funkcjonalny pacjenta ulega często gwałtownemu pogorszeniu w następstwie infekcji, stresu emocjonalnego czy stresu urazu operacyjnego (20). Pacjenci wychłodzeni, niestabilni krążeniowo, z kwasicą i hipokseją powinni pozostać

zaintubowani i wentylowani mechanicznie do czasu stabilizacji stanu ogólnego (21). W okresie pooperacyjnym konieczne jest monitorowanie diurezy godzinowej i utrzymywanie jej powyżej 0,5 ml/kg/godz., dostosowując płynoterapię (22).

PODSUMOWANIE

Opisywany przypadek zawiera ocenę i postępowanie z pacjentem poddanym laparotomii ze wskazań nagłych z powodu perforacji esicy podczas zabiegu kolonoskopii. Omówiono postępowanie okołoperacyjne anestezyjologiczne i chirurgiczne. Podkreślono konieczność leczenia w okresie pooperacyjnym na oddziale anestezyjologii i intensywnej terapii. W opisywanym przypadku postępowanie obejmowało zastosowanie lokalnych procedur szpitalnych, uwzględniając wytyczne towarzystw naukowych, w szczególności zapewnienie drożności dróg oddechowych, wentylacji oszczędzającej płuca, śródoperacyjnej płynoterapii dożylniej i zapewnienia analgezji śród- i pooperacyjnej. W omawianym przypadku podjęta wczesna decyzja co do szybkiej interwencji operacyjnej, laparotomii w trybie nagłym i zeszyca przedziurawienia esicy zakończyła się sukcesem i była kluczem do pomyślnego przebiegu choroby.

WNIOSKI

Perforacja jelita w trakcie kolonoskopii jest poważnym powikłaniem, jednak wcześniej rozpoznana i zaopatrzona chirurgicznie jest kluczem do pomyślnego przebiegu choroby. Właściwa opieka anestezyjologiczna, wyrównywanie zaburzeń metabolicznych i krążeniowo-oddechowych jest niezbędnym elementem w wyprowadzeniu pacjenta z tego powikłania.

be intubated and mechanically ventilated until their general condition stabilises (21). Hourly diuresis should be monitored and maintained above 0.5 mL/kg/hour by adjusting fluid therapy in the postoperative period (22).

SUMMARY

The presented case report presents an assessment of and the management in a patient after emergency laparotomy due to sigmoid colon perforation during colonoscopy. Perioperative anaesthetic and surgical management was discussed. The need for postoperative treatment in the Department of Anaesthesiology and Intensive Care was emphasised. In the described case, the management involved the use of local hospital procedures in accordance with the guidelines of scientific societies, with particular focus on ensuring airway patency, lung-sparing ventilation, intraoperative intravenous fluid therapy, as well as intra- and postoperative analgesia. In the presented case, early decision regarding rapid surgical intervention, emergency laparotomy and suturing of the sigmoid perforation proved successful and was the key to positive treatment outcomes.

CONCLUSIONS

Colon perforation during colonoscopy is a serious complication, with early diagnosis and surgical repair being the key to successful outcome. Proper anaesthetic management and correction of metabolic, cardiovascular and respiratory derangements are also crucial for patient outcomes.

Konflikt interesów Conflict of interest

Brak konfliktu interesów
None

Adres do korespondencji Correspondence

*Jacek Wadełek
Oddział Anestezyjologii
i Intensywnej Terapii
Szpital Chirurgii Urazowej św. Anny
w Warszawie
Mazowieckie Centrum Rehabilitacji
„STOCER” Sp. z o.o.
ul. Barska 16/20, 02-315 Warszawa
tel.: +48 (22) 579-52-58
WAD_jack@poczta.fm

Piśmiennictwo/References

1. Wadełek J: Wybrane powikłania kolonoskopii – punkt widzenia anestezyjologa. *Nowa Med* 2018; 25(3): 164-175.
2. Luning TH, Keemers-Gels ME, Barendregt WB: Colonoscopic perforations: a review of 30,366 patients. *Surg Endosc* 2007; 21: 994-999.
3. Cobb WS, Heniford BT, Sigmon LB et al.: Colonoscopic perforations: incidence, management, and outcomes. *Am Surg* 2004; 70: 750-757.
4. Azer S: Intestinal perforation treatment and management; <http://emedicine.medscape.com/article/195537-treatment#d10> (data dostępu 01.2018).
5. National Emergency Laparotomy Audit 2016 Reports: Third NELA patient audit report; <http://www.nela.org.uk/reports> (data dostępu 01.2018).
6. Andeweg CS, Mulder IM, Felt-Bersma RJ et al.: Guidelines of diagnostics and treatment of acute left-sided colonic diverticulitis. *Dig Surg* 2013; 30(4-6): 278-292.
7. Wadełek J: Anestezyjologiczna ocena i przygotowanie dorosłego pacjenta do dużej operacji urologicznej. *Geriatrics* 2014; 8: 248-257.
8. Gray LD, Morris C: The principles and conduct of anaesthesia for emergency surgery. *Anaesthesia* 2013; 68 (suppl. 1): 14-29.
9. Tursi A, Papa A, Danese S: Review article: the pathophysiology and medical management of diverticulosis and diverticular disease of the colon. *Aliment Pharmacol Ther* 2015; 42(6): 664-684.
10. Gatto NM, Frucht H, Sundararajan V et al.: Risk of perforation after colonoscopy and sigmoidoscopy: a population-based study. *J Natl Cancer Inst* 2003; 95: 230-236.

11. Cho SB, Lee WS, Joo YE et al.: Therapeutic options for iatrogenic colon perforation: feasibility of endoscopic clip closure and predictors of the need for early surgery. *Surg Endosc* 2012; 26: 473-479.
12. Hawkins AT, Sharp KW, Ford MM et al.: Management of colonoscopic perforations: A systematic review. *Am J Surg* 2018; 215(4): 712-718.
13. Priebe HJ: Cricoid pressure: an expert's opinion. *Minerva Anesthesiol* 2009; 75(12): 710-714.
14. Johnson RL, Cannon EK, Mantilla CB, Cook DA: Cricoid pressure training using simulation: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth* 2013; 111(3): 338-346.
15. Son YG, Shin J, Ryu HG: Pneumonitis and pneumonia after aspiration. *J Dent Anesth Pain Med* 2017; 17(1): 1-12.
16. Putzu A, Tramèr MR, Giffa M, Czarnetzki C: The optimal dose of succinylcholine for rapid sequence induction: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *BMC Anesthesiol* 2020; 20(1): 54.
17. El-Orbany M, Connolly LA: Rapid sequence induction and intubation: current controversy. *Anesth Analg* 2010; 110(5): 1318-1325.
18. Malbouisson LMS, Oliveira RAG: Intraoperative protective mechanical ventilation: what is new? *Rev Bras Ter Intensiva* 2017; 29(4): 404-407.
19. Brienza N, Biancofiore G, Cavaliere F et al.: Clinical guidelines for perioperative hemodynamic management of non cardiac surgical adult patients. *Minerva Anesthesiol* 2019; 85(12): 1315-1333.
20. Dhesi JK, Lees NP, Partridge JS: Frailty in the perioperative setting. *Clin Med (Lond)* 2019; 19(6): 485-489.
21. Ghaffar S, Pearse RM, Gillies MA: ICU admission after surgery: who benefits? *Curr Opin Crit Care* 2017; 23(5): 424-429.
22. Marik PE: Perioperative hemodynamic optimization: a revised approach. *J Clin Anesth* 2014; 26(6): 500-505.

nadesłano/submitted:

13.07.2020

zaakceptowano do druku/accepted:

3.08.2020