



APPENDEKTOMIA LAPAROSKOPOWA JAKO ALTERNATYWA DLA METODY KLASYCZNEJ – DOŚWIADCZENIA WŁASNE

Laparoscopic appendectomy as an alternative to open
appendectomy – a single-center experience



Edyta Santorek-Strumiłło^{1,2}, Sylwia Kustalik¹, Sławomir Jabłoński¹

1. Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej, Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej, Uniwersytecki Szpital Kliniczny im. Wojskowej Akademii Medycznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi, Polska
2. Instytut Naukowo-Badawczy IurisMed, Polska

Edyta Santorek-Strumiłło –  0000-0002-5109-9587

Sylwia Kustalik –  0000-0002-6696-4959

Sławomir Jabłoński –  0000-0002-6059-8791

Streszczenie

Wprowadzenie i cel: Ostre zapalenie wyrostka robaczkowego jest jednym z najczęstszych ostrych stanów w chirurgii ogólnej. Laparoskopowe zabiegi w ostrych schorzeniach jamy brzusznej wymagają szczególnych umiejętności i doświadczenia operatora, ponieważ zwykle warunki anatomiczne oraz obraz jamy brzusznej są zmienione przez toczący się ostry stan zapalny, a tkanki są obrzęknięte i kruche. Appendektomię możemy wykonać metodą klasyczną lub laparoskopową. W dobie przewagi zabiegów małoinwazyjnych również usunięcie wyrostka robaczkowego najczęściej wykonuje się tą metodą. Celem pracy była ocena wpływu rodzaju zabiegu (appendektomii klasycznej lub laparoskopowej) na czas hospitalizacji, okres rekonwalescencji i występowanie powikłań pooperacyjnych. **Materiał i metody:** Analizie poddano pacjentów operowanych w Klinice Chirurgii Klatki Piersiowej, Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej w latach 2020–2023 z powodu ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego. Badani byli operowani w trybie ostrym i wykonywano u nich appendektomię klasyczną lub laparoskopową. Wszystkich badanych zakwalifikowano do kontroli w przyszpitalnej poradni chirurgicznej (wizyty odbywały się w 10. dobie od pierwotnego zabiegu operacyjnego lub relaparotomii). **Wyniki:** W badanej grupie, którą podzielono ze względu na wiek, płeć i rodzaj wykonanego zabiegu operacyjnego (klasyczny, laparoskopowy), oceniano nasilenie dolegliwości bólowych w pierwszej i 10. dobie po zabiegu operacyjnym, występowanie powikłań pooperacyjnych oraz czas hospitalizacji. **Wnioski:** Na podstawie uzyskanych wyników wysunięto wniosek, że appendektomia laparoskopowa w porównaniu z klasyczną jest metodą pozwalającą na ograniczenie liczby powikłań pooperacyjnych, zmniejszenie dolegliwości bólowych u pacjentów oraz skrócenie czasu hospitalizacji.

Abstract

Introduction and objective: Acute appendicitis is one of the most common acute emergencies in general surgery. Laparoscopic procedures in acute abdominal diseases require particular skills and experience from the surgeon, because the anatomical conditions and the image of the abdominal cavity are usually altered, with swollen and brittle tissues, by ongoing acute inflammation. Appendectomy can be performed using both open and laparoscopic methods. In the era of minimally invasive procedures, appendectomy is most often performed using the latter approach. The aim of the study was to assess the impact of the type of surgical approach (open or laparoscopic appendectomy) on the length of hospital stay, patients' recovery and postoperative complications. **Materials and methods:** The analysis included patients operated on in the Department of Thoracic, General and Oncological Surgery between 2020 and 2023 due to acute appendicitis. The patients underwent emergency surgery using open or laparoscopic methods. All patients were qualified for a follow-up appointment at the hospital surgical clinic (appointments took place on day 10 after the primary surgery or relaparotomy). **Results:** The study group was divided based on age, gender and the type of surgical procedure performed (open versus laparoscopic). The severity of pain on days 1 and 10 postoperatively, the occurrence of postoperative complications, and the duration of hospital stay were also assessed. **Conclusions:** It was concluded based on the results obtained that compared to open appendectomy, laparoscopic procedure was associated with lower rates of postoperative complications, reduced pain and shorter hospital stay.

Słowa kluczowe: appendektomia laparoskopowa; powikłania pooperacyjne; dolegliwości bólowe; ostre zapalenie wyrostka robaczkowego; appendektomia klasyczna

Keywords: laparoscopic appendectomy; postoperative complications; pain; acute appendicitis; open appendectomy

DOI 10.53301/lw/187927

Praca wpłynęła do Redakcji: 09.04.2024

Zaakceptowano do druku: 25.04.2024

Autor do korespondencji:

Edyta Santorek-Strumiłło
Klinika Chirurgii Klatki Piersiowej, Chirurgii Ogólnej
i Onkologicznej USK im. WAM, Uniwersytet Medyczny
w Łodzi, ul. Żeromskiego 113, Łódź
e-mail: edysiaj@wp.pl

Wstęp

Ostre zapalenie wyrostka robaczkowego (OZWR) jest jednym z najczęstszych ostrych stanów w chirurgii ogólnej. W krajach rozwiniętych częstość jego występowania waha się między 76 a 227 na 100000 osób rocznie. Na oddziałach chirurgii ogólnej liczba appendektomii stanowi około 5% wszystkich wykonanych operacji [1–3]. Zdecydowaną większość chorych stanowią dzieci i młodzi dorośli, w tej grupie dominują mężczyźni. Zachorowalność u kobiet zdecydowanie zwiększa się dopiero po 40. roku życia. OZWR bardzo rzadko występuje u dzieci poniżej 5. roku życia, zwłaszcza noworodków. Najprawdopodobniej jest to związane z szerokim światłem wyrostka robaczkowego, które zmniejsza ryzyko niedrożności w jego proksymalnym odcinku. Ostre zapalenie wyrostka robaczkowego występuje częściej w krajach europejskich niż w Afryce i Azji. Ma to prawdopodobnie związek z dietą bogatą w węglowodany i ubogą w błonnik, a także z czynnikami genetycznymi [1–4].

Appendektomię wykonuje się metodą klasyczną lub laparoskopową. W dobie przewagi zabiegów małoinwazyjnych również usunięcie wyrostka robaczkowego najczęściej wykonuje się tą metodą. Pierwszą appendektomię całkowicie laparoskopową wykonał w roku 1980 ginekolog Kurt Semm [2, 5, 6]. Przez wiele lat technika ta nie zdobyła jednak szerokiego uznania. Jej rozkwit przypada na początek XXI wieku, co wiązało się ze zdobywaniem umiejętności technicznych wykonywania tego typu zabiegów przez chirurgów. Zabiegi laparoskopowe mają coraz większe zastosowanie nie tylko w chirurgii planowej, ale również w diagnostyce i leczeniu ostrych stanów jamy brzusznej. Tego typu zabiegi wymagają szczególnych umiejętności i doświadczenia od operatora, ponieważ zwykle warunki anatomiczne oraz obraz jamy brzusznej są zmienione przez toczący się ostry stan zapalny, a tkanki są obrzęknięte i kruche. Korzyści płynące z wykonania operacji metodą małoinwazyjną coraz częściej jednak skłaniają chirurgów do jej wyboru również w przypadku appendektomii [2, 5–9].

Cel pracy

Celem pracy była ocena wpływu rodzaju zabiegu (appendektomia klasyczna lub laparoskopowa) na czas hospitalizacji, okres rekonwalescencji oraz występowanie powikłań pooperacyjnych. Ocenie poddano również inne czynniki niemodyfikowalne (wiek, płeć).

Materiał i metody

Analizie poddano pacjentów operowanych w Klinice Chirurgii Klatki Piersiowej, Chirurgii Ogólnej i Onkologicz-

nej w latach 2020–2023 z powodu ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego. Badani byli operowani w trybie ostrym i wykonano u nich appendektomię klasyczną lub laparoskopową.

Zabieg metodą klasyczną wykonywano z cięcia skośnego długości około 5 cm w punkcie McBurneya. Kontrolowano całą jamę brzuszną w poszukiwaniu patologii. Za pomocą pojedynczych podwiązek zaopatrywano i przecinano kreskę wyrostka. Wyrostek podwiązywano u podstawy i usuwano. Zakładano szew kapciuchowy na kątnicę, a następnie szew zabezpieczający typu „z”. Kontrolowano około 50 cm jelita cienkiego w poszukiwaniu uchyłku Meckela. Dokonywano warstwowej rekonstrukcji powłok, zakładano szwy pojedyncze na tkankę podskórną i skórę.

Zabiegi metodą laparoskopową rozpoczynano od wprowadzenia troakara pod pępkiem „na otwarto” i wytwarzano odnę do 12 mm Hg. Następnie wprowadzano pozostałe troakary, w podbrzuszu i nieco na lewo oraz w śródbrzuszu prawym. Kontrolowano całą jamę brzuszną w poszukiwaniu patologii. Po zlokalizowaniu wyrostka preparowano kreskę wyrostka, którą zaopatrywano za pomocą klipsów i odcinano. Następnie preparowano wyrostek, zaopatrywano go za pomocą hemolocków i odcinano. Przeprowadzono płukanie jamy otrzewnej roztworem soli fizjologicznej i klasyczne warstwowe szycie powłok.

Wszyscy badani byli zakwalifikowani do kontroli w przyszpitalnej poradni chirurgicznej (wizyty odbywały się w 10. dobie od pierwotnego zabiegu lub relaparotomii). Grupę badaną stanowili chorzy, którzy po wykonanej appendektomii odbyli wizytę kontrolną w przyszpitalnej poradni chirurgii ogólnej – zgłosiło się 328 osób (176 kobiet i 152 mężczyzn). U wszystkich operowanych zastosowano profilaktykę okołooperacyjną zakażeń (1,0 g cefalosporyny jednorazowo przed zabiegiem).

Retrospektywnie oceniono dostępną dokumentację medyczną z hospitalizacji pacjentów oraz z przyszpitalnej poradni chirurgii ogólnej.

Stopień nasilenia dolegliwości bólowych oceniano na podstawie skali wzrokowo-analogowej (ang. *visual analogue scale*, VAS) w pierwszej i 10. dobie po operacji. Chory za pomocą specjalnej linijki wskazywał nasilenie bólu: 0 oznaczało zupełny brak bólu, a 10 – najsilniejszy wyobraźny ból.

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą programu Statistica 13, do obliczeń użyto testów W Shapira-Wilka, t-Studenta, ANOVA Friedmana oraz Kruskala-

-Wallisa. We wszystkich analizach wartość prawdopodobieństwa testowego, tzw. wartość p , $<0,05$ uznano za istotną statystycznie.

Wyniki

W grupie badanej, którą podzielono ze względu na wiek, płeć i rodzaj wykonanego zabiegu (appendektomia klasyczna lub laparoskopowa), oceniano nasilenie dolegliwości bólowych w pierwszej i 10. dobie po operacji, występowanie powikłań pooperacyjnych i czas hospitalizacji. Ocenie poddawano wczesne wyniki leczenia (do 10. doby od zabiegu). W pracy nie oceniano długości niezdolności do pracy badanych, a jedynie ich subiektywną ocenę nasilenia dolegliwości bólowych.

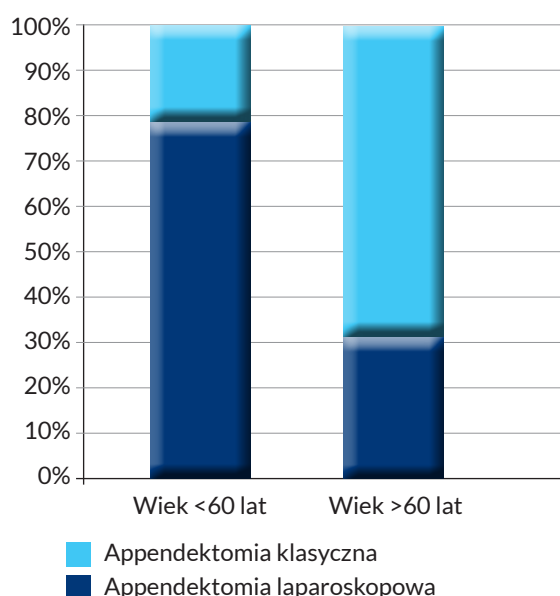
Charakterystyka grupy pod względem płci, wieku i metody operacyjnej

W badanej grupie było 176 kobiet (54%) i 152 mężczyzn (46%). Średnia wieku wynosiła 44 lata, a 70 pacjentów miało co najmniej 60 lat (21%).

Średni wiek chorych, u których wykonano zabieg laparoskopowy, wynosił 36 lat, a u osób operowanych metodą klasyczną – 58 lat.

W badanej grupie 92 chorych (28%; kobiety: 51%, mężczyźni: 49%) było operowanych metodą klasyczną, a 236 (72%; kobiety: 52%, mężczyźni: 48%) – metodą laparoskopową. Wśród pacjentów w wieku 60 lat i starszych dominował zabieg klasyczny (63%), a w grupie pacjentów poniżej 60 lat – zabieg laparoskopowy (81%). Na podstawie analizy statystycznej wykazano istotnie statycznie niższy wiek chorych w grupie operowanych laparoskopowo ($p = 0,001479$).

Nie stwierdzono istotności statystycznej między płcią a rodzajem wykonanego zabiegu ($p = 0,83174$). Zależność pomiędzy wiekiem badanych i metodą operacyjną przedstawiono na rycinie 1.



Rycina 1. Zależność pomiędzy wiekiem badanych a metodą operacyjną

Charakterystyka grupy pod względem powikłań pooperacyjnych

W badanej grupie nie było zgonów. Powikłania pooperacyjne wystąpiły u 21 chorych (6,4%). Po zabiegu laparoskopowym w 4,6% przypadków, a klasycznym w 11%.

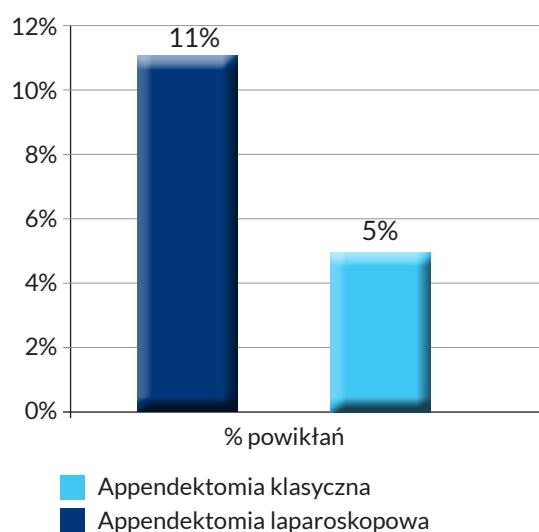
U 11 pacjentów (3,4%) występowało utrudnione gojenie rany pooperacyjnej, u 2 (0,6%) krwiak w ranie wymagający drenowania, 8 pacjentów (2,4%) wymagało ponownego zabiegu z powodu ropni międzypętlowych. Na podstawie analizy statystycznej wykazano istotnie statycznie niższy odsetek powikłań w grupie chorych operowanych laparoskopowo ($p = 0,002179$). Nie zaobserwowano istotnych statystycznie różnic w rodzaju powikłań w zależności od rodzaju wykonanej operacji ($p = 0,76714$). Zależność pomiędzy występowaniem powikłań pooperacyjnych a metodą operacyjną przedstawiono na rycinie 2.

Charakterystyka grupy pod względem dolegliwości bólowych

Analizie poddano dolegliwości bólowe u badanych podczas hospitalizacji i wizyt kontrolnych w przyszpitalnej poradni chirurgii ogólnej.

W grupie pacjentów poddanych zabiegowi laparoskopowemu w pierwszej dobie po zabiegu 101 chorych (43%) określało ból jako łagodny (1–3 pkt w skali VAS) a 135 (57%) jako umiarkowany (4–6 pkt w skali VAS), żaden pacjent nie zgłaszał bólu silnego (>7 pkt w skali VAS). Po 10 dniach od operacji 90 pacjentów (38%) nie odczuwało dolegliwości bólowych, 145 chorych zgłaszało ból łagodny (61%), a jedna osoba ból umiarkowany (1%).

W grupie pacjentów poddanych zabiegowi klasycznemu w pierwszej dobie po zabiegu 11 chorych (11%) określało ból jako łagodny (1–3 pkt. w skali VAS), a 80 (87%) jako umiarkowany (4–6 pkt. w skali VAS), jeden pacjent (2%) zgłaszał ból silny (>7 pkt. w skali VAS). Po 10 dniach od zabiegu operacyjnego 11 pacjentów (12%) nie odczuwało dolegliwości bólowych, 78 chorych zgłaszało ból łagodny (84%) a trzech chorych – ból umiarkowany (4%).



Rycina 2. Zależność pomiędzy występowaniem powikłań pooperacyjnych a metodą operacyjną

Na podstawie analizy statystycznej w grupie chorych operowanych laparoskopowo wykazano istotnie statycznie wyższy odsetek pacjentów, u których w 10. dobie po zabiegu nie występowały dolegliwości bólowe lub u których ból się zmniejszył ($p = 0,00038$).

Wykazano, że w grupie chorych operowanych klasycznie istotnie większe było nasilenie bólu pooperacyjnego w pierwszej dobie po zabiegu ($p = 0,00245$).

Zależność pomiędzy metodą operacyjną a nasileniem dolegliwości bólowych w pierwszej i 10. dobie po zabiegu przedstawiono w tabeli 1.

Charakterystyka grupy pod względem czasu hospitalizacji

W badanej grupie średni czas hospitalizacji wynosił 2,5 dnia (w grupie operowanej klasycznie średnio 3,5 dnia, a w grupie operowanej laparoskopowo – 2 dni). Wśród pacjentów w wieku 60 lat i starszych czas hospitalizacji wynosił średnio 4 doby, a w grupie poniżej 60 lat – 2 doby.

Na podstawie analizy statystycznej wykazano istotnie statycznie krótszy czas hospitalizacji u pacjentów poniżej 60. roku życia ($p = 0,000147$).

Zaobserwowano również istotną statystycznie różnicę w czasie hospitalizacji w zależności od rodzaju wykonanego zabiegu ($p = 0,00387$).

Zależność pomiędzy czasem hospitalizacji i metodą operacyjną przedstawiono na rycinie 3.

Omówienie

Ostre zapalenie wyrostka robaczkowego jest schorzeniem, które dotyka około 7% populacji. Najczęściej zaopatrywane jest w warunkach ostrego dyżuru chirurgicznego [3, 10]. Metodą preferowaną u takich pacjentów jest zabieg laparoskopowy. Jest to związane z licznymi korzyściami płynącymi z operacji małoinwazyjnej w porównaniu z klasyczną. W niniejszej pracy oceniano, czy występuje zależność między metodą leczenia operacyjnego (appendektomia klasyczna czy laparoskopowa) a czasem hospitalizacji, występowaniem powikłań pooperacyjnych oraz nasileniem dolegliwości bólowych w okresie pooperacyjnym.

W badaniu uwidoczniło się, że w grupie osób w wieku co najmniej 60 lat dominował zabieg klasyczny, a w grupie młodszej – laparoskopowy. Istotny wpływ na to ma fakt, że u pacjentów starszych może dojść do nietypowej prezentacji objawów, a co za tym idzie późnej diagnozy i związanym z tym zaawansowaniem choroby. Prawie połowa badanych miała mniej niż 40 lat (49,4%), a jedynie



Rycina 3. Zależność pomiędzy czasem hospitalizacji a metodą operacyjną

15% pacjentów 65 lat lub więcej. Podobne wnioski odnotowano w literaturze. Coher-Arazi podaje, że do opóźnienia rozpoznania u pacjentów w starszym wieku może prowadzić występowanie wielu chorób współistniejących i stosowanie wielu leków, co wiąże się z nietypową prezentacją objawów klinicznych ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego [2]. Do podobnych wniosków doszedł również Strzałka [9], który wskazał istotnie statystycznie niższy wiek pacjentów poddanych zabiegowi laparoskopowemu. Zauważył on również przewagę kobiet operowanych metodą małoinwazyjną.

W niniejszej pracy nie odnotowano istotności statystycznej między płcią a rodzajem wykonanego zabiegu ($p = 0,83174$).

W badanej grupie nie było zgonów. Powikłania pooperacyjne wystąpiły u 21 chorych (6,4%). Odnotowano wystąpienie utrudnionego gojenia się rany pooperacyjnej, krwiak w ranie wymagający drenowania oraz ropnie międzypętlowe wymagające reoperacji.

Na podstawie analizy statystycznej wykazano istotnie statycznie niższy odsetek powikłań w grupie chorych operowanych laparoskopowo, nie zaobserwowano natomiast zależności rodzaju występujących powikłań od metody operacyjnej.

Również w piśmiennictwie opisywano mniejszą liczbę powikłań pooperacyjnych po appendektomii laparoskopowej w porównaniu z klasyczną. Dodatkowo niektórzy autorzy wskazują na zwiększony odsetek występowania ropni śródbrzusnych po zabiegu laparoskopowym [11–14]. W niniejszym badaniu nie zaobserwowano takich istotnych statystycznie zależności.

Kolejnym aspektem brany pod uwagę w niniejszym badaniu był czas hospitalizacji. Na podstawie analizy

Tabela 1. Zależność pomiędzy metodą operacyjną a nasileniem dolegliwości bólowych w 1. i 10. dobie po zabiegu operacyjnym

	Ból w 1. dobie				Ból w 10. dobie			
	Brak	Łagodny	Umiarkowany	Silny	Brak	Łagodny	Umiarkowany	Silny
Appendektomia klasyczna	0	11	80	1	11	78	3	0
Appendektomia laparoskopowa	0	101	135	0	90	145	1	0

statystycznej wykazano istotnie statycznie krótszy czas hospitalizacji u pacjentów poniżej 60. roku życia oraz znacząco krótszy czas hospitalizacji chorych poddanych appendektomii laparoskopowej.

Inni autorzy również podają, że dłuższy czas hospitalizacji pacjentów po 60. roku życia ma związek z ogólnym stanem zdrowia, występowaniem chorób współistniejących i trudniejszym gojeniem się ran pooperacyjnych. Niektórzy autorzy zauważyli korelację między wiekiem pacjentów a odsetkiem powikłań, a więc i czasem hospitalizacji [5, 7, 15–17]. W niniejszym badaniu nie odnotowano takich istotnych statystycznie różnic.

W ocenie nasilenia dolegliwości bólowych u pacjentów posługiwano się skalą VAS. W badaniu pacjenci byli proszeni o cenę nasilenia bólu w pierwszej i 10. dobie po zabiegu. Odnotowano istotnie większe nasilenie bólu pooperacyjnego w pierwszej dobie po zabiegu metodą klasyczną oraz istotnie statycznie wyższy odsetek pacjentów, u których w 10. dobie po zabiegu metodą laparoskopową nie występowały dolegliwości bólowe lub odczuwany ból się zmniejszył.

Inni autorzy również podkreślają mniejsze dolegliwości bólowe po appendektomii laparoskopowej oraz szybszy powrót do aktywności i pracy zawodowej. Obecnie jest to nie do przecenienia ze względu na koszty przedłużającej się absencji pracownika i ewentualne koszty rehabilitacji czy stosowania leków przeciwbólowych [4–6, 10, 13].

Wnioski

Na podstawie uzyskanych wyników wysunięto następujący wniosek: appendektomia laparoskopowa w porównaniu z klasyczną jest metodą pozwalającą na zmniejszenie liczby powikłań pooperacyjnych oraz związaną z występowaniem mniejszych dolegliwości bólowych u pacjentów i z krótszym czasem hospitalizacji.

Piśmiennictwo

- Cheng Y, Xiong X, Lu J, et al. Early versus delayed appendicectomy for appendiceal phlegmon or abscess. *Cochrane Database Syst Rev*, 2017; 6: CD011670. doi: 10.1002/14651858.CD011670.pub2
- Coher-Arazi O, Dabour K, Bala M, et al. Management, treatment and outcomes of acute appendicitis in an elderly population: a single-center experience. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2017; 43: 723–727. doi: 10.1007/s00068-016-0735-9
- Nguyen N, Zainabadi K, Mavandadi S, et al. Trends in utilization and outcomes of laparoscopic versus open appendectomy. *Am J Surg*, 2004; 188: 813–820. doi: 10.1016/j.amjsurg.2004.08.047
- Bhangu A, Søreide K, Di Saverio S, et al. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet*, 2015; 386: 1278–1287. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5. Erratum in: *Lancet*, 2017; 390: 1736. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31502-7
- Abe T, Nagaie T, Miyazaki M, et al. Risk factors of converting to laparotomy in laparoscopic appendectomy for acute appendicitis. *Clin Exp Gastroenterol*, 2013; 6: 109–114. doi: 10.2147/CEG.S41571
- Jaschinski T, Mosch C, Eikermann M, Neugebauer E. Laparoscopic versus open appendectomy in patients with suspected appendicitis: a systematic review of meta-analyses of randomised controlled trials. *BMC Gastroenterol*, 2015; 15: 48. doi: 10.1186/s12876-015-0277-3
- Szmidt J, Kuźdżał J. *Podstawy chirurgii*. Wyd. II. Kraków, Medycyna Praktyczna, 2010
- Kim C, Kim M, Hong J, et al. Is laparoscopic appendectomy useful for the treatment of acute appendicitis in Korea? A meta-analysis. *Yonsei Med J*, 2004; 45: 7–16. doi: 10.3349/ymj.2004.45.1.7
- Strzałka M, Bobrzyński A, Budzyński A, et al. Ostre zapalenie wyrostka robaczkowego – operacja techniką klasyczną czy laparoskopową? *Przegląd Lekarski*, 2003; 60 (Supl. 7): 70–74
- Guller U, Hervey S, Purves H, et al. Laparoscopic versus open appendectomy. Outcomes comparison based on a large administrative database. *Ann Surg*, 2004; 239: 43–52. doi: 10.1097/01.sla.0000103071.35986.c1
- Cueto J, D'Allemagne B, Vazquez-Frias J, et al. Morbidity of laparoscopic surgery for complicated appendicitis: an international study. *Surg Endosc*, 2006; 20: 717–720. doi: 10.1007/s00464-005-0402-4
- Kouhia S, Heiskanen J, Huttunen R, et al. Long term follow-up of a randomized clinical trial of open versus laparoscopic appendectomy. *Br J Surg*, 2010; 97: 1395–1400. doi: 10.1002/bjs.7114
- Cipe G, Hasbahceci M, Bozkurt S, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: where are we now? *Chirurgia (Bucur)*, 2014; 109: 518–522
- Segev L, Keidar A, Schrier I, et al. Acute appendicitis in the elderly in the twenty-first century. *J Gastrointest Surg*, 2015; 19: 730–735. doi: 10.1007/s11605-014-2716-9
- Rbihat H, Mestareehy K, Allababdeh M, et al. Laparoscopic versus open appendectomy retrospective study. *Int J Adv Med*, 2017; 4: 620–622. doi: 10.18203/2349-3933.ijam20172259
- Biondi A, Di Stefano C, Ferrara F, et al. Laparoscopic versus open appendectomy: a retrospective cohort study assessing outcomes and cost-effectiveness. *World J Emerg Surg*, 2016; 11: 44. doi: 10.1186/s13017-016-0102-5
- Wei B, Qi C, Chen T, et al. Laparoscopic versus open appendectomy for acute appendicitis: a metaanalysis. *Surg Endosc*, 2011; 25: 1199–1208. doi: 10.1007/s00464-010-1344-z