

Primerjava laparoskopske apendektomije pri enostavnem in zapletenem vnetju slepiča

Comparison of laparoscopic appendectomy in uncomplicated and complicated appendicitis

Matjaž Križaj,¹ Erik Štrumbelj,² Stanislav Mahne¹

Izvleček

Izhodišča: Laparoskopska apendektomija se vse bolj uveljavlja kot metoda izbire za kirurško zdravljenje vnetja slepiča. Pri zapletenih vnetjih pa so mnenja deljena. Poročajo namreč o višjem odstotku konverzij, daljšem času operacije, večji pojavnosti abscesov in daljši hospitalizaciji. Cilj naše študije je bil primerjati način diagnosticiranja, zdravljenja in zapletov pri enostavnih vnetjih slepiča z zapletenimi.

Metode: V naši ustanovi je laparoskopska apendektomija metoda izbire kirurškega zdravljenja vseh oblik akutnega vnetja slepiča. V retrospektivno raziskavo smo vključili vse bolnike z akutnim vnetjem slepiča, ki so bili operirani v letu 2013 in 2014 v Splošni bolnišnici Izola. Izmed 273 jih je bilo iz analize izključenih 19 bolnikov, ki so bili operirani primarno s klasično tehniko in 1 bolnik, ki je bil po operaciji ponovno kirurško obravnavan z apendektomijo. Tako smo pri 253 bolnikih spremljali delež zapletenih vnetij glede na starost, mesec v letu, čas hospitalizacije, diagnostične metode, drenažo trebušne votline, delež konverzij, način oskrbe krna in delež pooperativnih zapletov.

Rezultati: Analiza rezultatov je pokazala strmo rast deleža zapletenih vnetij pri starejši populaciji, glede na mesec v letu pa ni bilo statistično pomembnih razlik (test hi-kvadrat, $p = 0,158$). Čas hospitalizacije je bil pri zapletenih vnetjih daljši (3,49 v. 5,94 dni). Pri tistih, ki so imeli pred operacijo opravljen CT, je bil delež zapletenih vnetij višji (CT 0,654, brez CT 0,229; test hi-kvadrat, $p < 0,001$). Delež dreniranja je bil pomembno višji (enostavno vnetje 0,223, zapleteno 0,855; test hi-kvadrat, $p < 0,001$). Delež enostavnega zapiranja krna s klipi je bil pri enostavnih vnetjih pomembno višji (enostavno vnetje 0,717, zapleteno 0,521; test hi-kvadrat, $p = 0,005$), pri deležu zgodnjih zapletov po operaciji in deležu konverzij pa ni bilo statistično pomembnih razlik.

Zaključki: Z našo raziskavo smo ugotovili, da obstajajo razlike pri diagnosticiranju in zdravljenju glede na stopnjo vnetja slepiča, nismo pa ugotavljali statistično pomembne razlike v deležu konverzij ali zapletov po operaciji. Iz naših ugotovitev izhaja, da je laparoskopska apendektomija varna metoda pri vseh oblikah vnetja slepiča.

Abstract

Background: Laparoscopic appendectomy has been gaining ground as a gold standard for the treatment of acute appendicitis. For complex inflammation there is no common opinion. A higher conversion rate, longer operative time, higher incidence of abscess formation and longer hospitalization are being reported. The aim of our study was to compare the diagnostic modalities, treatment and postoperative complications in uncomplicated and complicated appendicitis.

Methods: In our institution laparoscopic appendectomy is the method of choice for the treatment of every type of appendicitis. In our retrospective analysis, all patients with acute appendicitis operated on in the years 2013 and 2014 were included. Among 273 patients, 19 were excluded due to primary

¹ Oddelek za kirurgijo, Splošna in učna bolnišnica Izola

² Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

Korespondenca/ Correspondence:

Matjaž Križaj, e: matjaz.krizaj@gmail.com

Ključne besede:

zapleteno vnetje slepiča; laparoskopska apendektomija; CT; zapiranje krna; zapleti po operaciji

Key words:

complicated appendicitis; laparoscopic appendectomy; CT scan; stump closure; postoperative complications

Citirajte kot/Cite as:

Zdrav Vestn. 2017; 86:22–9.

Prispelo: 29. 6. 2016
Sprejeto: 20. 1. 2017

open procedure and one who underwent revision surgery for other disease and had appendectomy performed. In 253 patients we observed the proportion of the postoperative complications in uncomplicated and complicated cases with respect to patients' age, period of the year, duration of hospital stay, diagnostic modalities, drainage of the abdominal cavity, conversion rate and stump closure.

Results: The analysis showed a steep increase of complicated appendicitis in elderly population, but there were no significant differences regarding period of the year (χ^2 test, $p = 0.158$). The hospital stay was longer in complicated cases (5.94 days v. 3.049 days). When a preoperative CT scan was performed, cases were more often complicated (CT 0.654, no CT 0.229; χ^2 test, $p < 0.001$), as was the proportion of drain insertions during surgery (0.5490 v. 0.065; χ^2 test, $p < 0.001$). The proportion of clips for the stump closure was higher in the uncomplicated group (0.717 v. 0.521; χ^2 test, $p = 0.005$). The rate of early postoperative complications and conversion rate revealed no significant difference.

Conclusions: We have found out there is a difference in diagnostic modalities and treatment options in uncomplicated and complicated appendicitis, but no significant difference in the conversion rate and early postoperative complications. Our analysis suggests that laparoscopic appendectomy is a safe method in all types of appendicitis.

Uvod

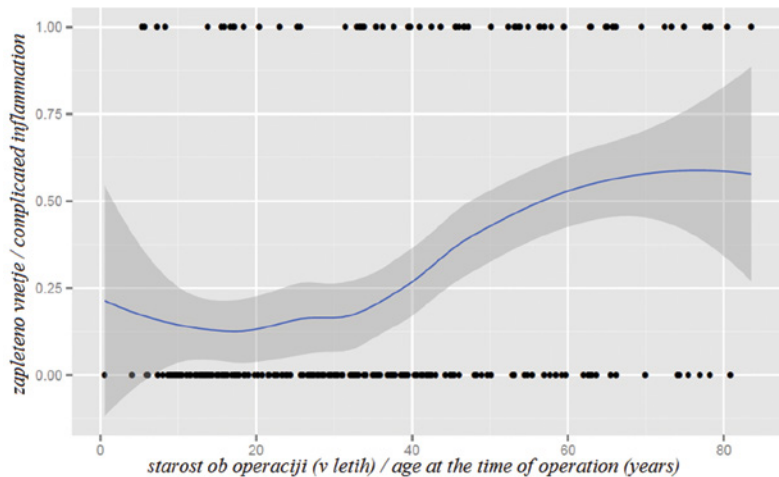
Laparoskopska apendektomija (LA) se pri kirurškem zdravljenju vnetja slepiča vedno bolj uveljavlja kot metoda izbire (1-2). Mnenja glede uporabe laparoskopske tehnike pri zapletenih vnetjih so različna, saj nekateri poročajo o višjem odstotku konverzij, daljšem času operacije, večji pojavnosti abscesov in daljši hospitalizaciji (3); drugi ugotavljajo ugoden potek LA tudi pri zapletenem apendicitisu

(4,5). V Splošni bolnišnici Izola (SBI) je laparoskopska apendektomija metoda izbire pri zdravljenju akutnega vnetja slepiča, tako enostavne kot zapletene.

Predpostavljali smo, da obstaja več zapletenih vnetjih pri starejši populaciji kot pri mlajši (6,7). Opazovali smo tudi zapletenost vnetij glede na mesec v letu, pri čemer nas je zanimala morebitna sezonska korelacija.

Tabela 1: Frekvence in relativne frekvence posameznih kombinacij različnih spremenljivk in spremenljivke zapleteno vnetje ter rezultati testa hi-kvadrat za vsako spremenljivko posebej.

Spremenljivka	Enostavno	Zapleteno	χ^2	p
CT = ne	175 (69 %)	52 (21 %)	21,22	<0,001
CT = da	9 (4 %)	17 (6 %)		
dren = ne	143 (57 %)	10 (4 %)	83,92	<0,001
dren = da	41 (16 %)	59 (23 %)		
konverzija = ne	179 (71 %)	65 (25 %)	1,39	0,261
konverzija = da	5 (2 %)	4 (2 %)		
klipe = ne	52 (21 %)	33 (13 %)	8,61	<0,001
klipe = da	132 (52 %)	36 (14 %)		
dodatni zaplet = ne	179 (71 %)	68 (27 %)	0,349	0,698
dodatni zaplet = da	5 (2 %)	1 (0 %)		



Slika 1: Modra črta prikazuje zglajeno oceno odvisnosti deleža zapletenih vnetij od starosti osebe ob operaciji. Standardna napaka ocene je predstavljena s sivim območjem (68-odstotni interval zaupanja). Točke predstavljajo posamezne osebe.

Bolniki in metode

V našo retrospektivno raziskavo smo vključili vse bolnike z akutnim vnetjem slepiča, operirane v letu 2013 in 2014 v SBI. Izmed 273 je bilo iz analize izključenih 19 bolnikov, ki so bili operirani primarno s klasično tehniko, in 1 bolnik, pri katerem je bila po operaciji narejena operativna revizija in ob tem tudi apendektomija. Za klasično tehniko smo se odločili, ko smo ocenili, da bolnik ni sposoben prenašati pnevmoperitoneja, ter pri majhnih otrocih. Zapleteno vnetje slepiča smo opredelili kot gangrenozno vnetje z lokalnim ali difuznim peritonitisom ali abscesom, ali pa kadar je bil slepič gangrenozno vnet in perforiran.

Vsi bolniki so pred ali med operacijo dobili antibiotično terapijo, in sicer večinoma kombinacijo metronidazola in gentamicina. Pri oceni, da gre za flegmonsko vnetje, je bolnik prejel antibiotično terapijo do 24 ur, pri gangrenskih vnetjih do 72 ur, pri zapletenem pa vsaj 72 ur, čeprav so mnenja glede trajanja antibiotične terapije deljena (14-15).

Vse operacije so bile narejene na ravni operacijski mizi. Preko reza nad ali pod

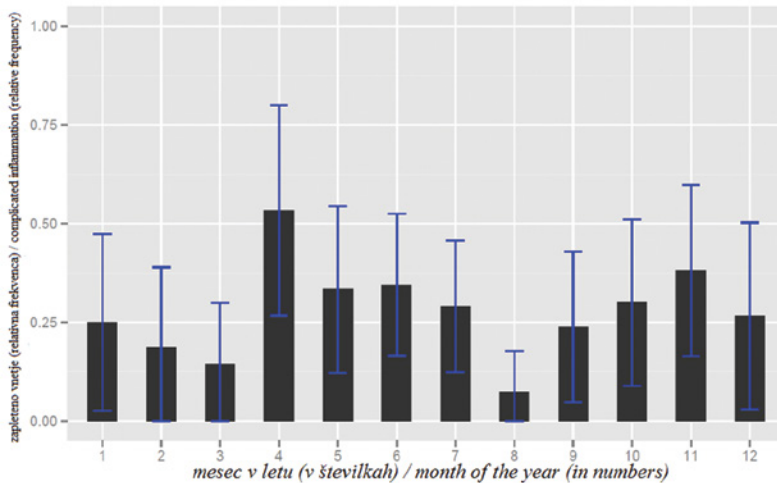
popkom smo z Veressovo iglo naredili prevmoperitonej, uvedli 10 mm troakar, nato pa uvedli še 2, v primeru tehničnih težav pa 3 troakarje, in sicer 5 mm suprapubično, 10–12 mm medialno od leve spine iliake superior anterior in redkeje 5 mm port pod desnim rebrnim lokom. Mezoapendiks smo izpreparirali s harmonično kljukico in klipi, bazo slepiča pa prekinili po oskrbi s standardnimi ali zaklepnimi klipi, z zanko endoloop ali s spenjalnikom (ATS ali EndoGIA), včasih pa tudi z dodatnimi šivi. Način prekinitve baze je bil odvisen od debeline slepiča ali obsežnosti vnetja na sami bazi (16-20). Trebušno votlino smo izpirali s fiziološko raztopino pri hujšem peritonitisu, abscesu ali mezeči krvavitvi vstavili dren v ležišče slepiča ali Douglassov prostor, večinoma skozi suprapubični port.

Za konverzijo smo se odločili v primeru, da anatomske razmere niso omogočale dovolj varnega laparoskopskega posega (0,39 %).

Rezultati

V obdobju 2 let je bilo operiranih 273 bolnikov zaradi vnetja slepiča: v 253 primerih (93 %) je bila narejena LA in v 20 (7 %) klasična apendektomija z laparotomijo, največkrat po Sprenglu. V članku obravnavamo le laparoskopske posege in jih primerjamo glede na stopnjo vnetja. Zdravili smo 185 bolnikov z enostavnim (73,1 %) in 68 bolnikov z zapletenim vnetjem slepiča (26,9 %), starih 4–83 let. Povprečna starost je bila 34,6 let, mediana 32,0, standardna deviacija 19,8 leta.

Pri večini bolnikov z akutnim vnetjem slepiča smo pred operacijo opravili slikovno diagnostiko (237 od 253 primerov oz. 93,7 %), da bi se izognili negativnim apendektomijam (9-10), in sicer pri večini samo ultrazvok (v 212 primerih oz. 83,8 %), pri ostalih pa dodatno ali



Slika 2: Deleži zapletenih vnetij po mesecih. Modre brčice predstavljajo 2 standardni napaki okoli ocenjenega deleža.

samo nizkodozni CT trebuha (v 25 primerih oz. 9,9 %). Predpostavljali smo, da se pri zapletenih vnetjih večkrat uporabi CT kot primarna diagnostična metoda ali pa kot dopolnilo k ultrazvočni preiskavi (13).

Bilo je 6 zgodnjih pooperativnih zapletov (2,4 %), ki smo jih klasificirali po klasifikaciji Dindo-Clavien (8): Pri enem je prišlo do dihalne odpovedi in je potreboval zdravljenje v enoti za intenzivno zdravljenje (stadij IVa), pri treh se je razvil absces v trebušni votlini: eden je bil uspešno dreniran perkutano (stadij IIIa), dva pa sta bila ponovno operirana; pri enem je bila opravljena laparoskopna lavaža, pri drugem pa je prišlo še do perforacije divertikla na sigmoidnemu delu debelega črevesa, zato je bila narejena resekcija po Hartmannu (oba stadij IIIb). Pri enem smo opravili odprto revizijo zaradi krvavitve iz levega porta, kjer je šlo za iatrogeno poškodbo spodnje epigastrične arterije (stadij IIIb). Okužbo pooperativne rane smo opažali v 1 primeru (stadij I). Smrtnosti ni bilo.

Statistična analiza

Statistična analiza je bila v celoti izvedena v programskem jeziku za statistično programiranje R in z uporabo paketa za statistično vizualizacijo *ggplot2*.

Povezanost med zapletenostjo vnetja in starostjo bolnika ob operaciji smo preverili z uporabo metode loess za glajenje deleža zapletenih vnetij in vizualnim ugotavljanjem razlik na podlagi standardnih napak ocene. Rezultati so prikazani na Sliki 1. Brez delitve na določene starostne podskupine lahko že iz ilustracije razberemo, da delež zapletenih vnetij verjetno narašča s starostjo.

Po petdesetem letu se delež približno podvoji (v primerjavi z mlajšo populacijo), čeprav je v rezultatih preveč negotovosti oz. imamo premalo podatkov za bolj zanesljivo oceno. Pri starosti nad 60 let delež zapletenih vnetij verjetno že preseže delež enostavnih vnetij.

Morebitno povezanost med mesecem v letu, ki smo jo obravnavali kot kategorično (neurejeno) spremenljivko, in zapletenostjo vnetja, ki je prav tako kategorična spremenljivka, smo preverili s preizkusom hi-kvadrat. Na podlagi podatkov ni moč zavrnila ničelne hipoteze, da je delež zapletenih vnetij v vseh mesecih enak ($\chi^2 = 15,564$, $df = 11$, $p = 0,158$). Deleži po mesecih so prikazani tudi na Sliki 2.

Domnevali smo, da je pričakovani čas hospitalizacije večji pri zapletenih vnetjih (vzorčni povprečji sta bili 3,49 dni za enostavna in 5,94 dni za zapletena vnetja). Domnevo smo preverili s standardnim t-testom brez predpostavke o enaki varianci časov hospitalizacije v obeh skupinah, zapletenih in enostavnih. Na podlagi rezultatov lahko zavrnmemo ničelno domnevo, da je razlika enaka o in sprejmemo alternativno domnevo, da je pričakovani čas hospitalizacije večji pri zapletenih vnetjih ($t = -4,60$, $df = 83$,

$p < 0,001$, 95-odstotni interval zaupanja $(-\infty, -0,157]$).

Povezanost med dihotomnimi spremenljivkami CT, dren, konverzija, prekinitev s klipi in dodaten zaplet ter spremenljivko zapleteno vnetje smo preverili s testi hi-kvadrat. Rezultati so povzeti v Tabeli 1. Pomembne povezanosti so pri spremenljivkah CT, dren in klipi:

Pri enostavnim vnetjih smo bazo večinoma prekinili s klipi (71,7 %), pri zapletenih pa samo v približno polovici primerov (52,1 %).

Pri enostavnih vnetjih smo drenirali manjši delež (22,3 %) kot pri zapletenih vnetjih (85,5 %).

Če je bil narejen CT, je bil delež zapletenih vnetij višji (65,4 %) kot v primerih, ko CT ni bil narejen (22,9 %).

Pri spremenljivkah konverzija in dodatni zaplet pa na podlagi rezultatov ni bilo moč zavriniti ničelnih hipotez, da spremenljivki nista povezani z zapletenostjo vnetja.

Skupini enostavnih in zapletenih se razlikujeta v povprečni starosti, kar je pričakovano (povprečji sta približno 30 let in 45 let). Da bi preverili, ali so razlike med skupinama v Tabeli 1 le posledica razlike v povprečni starosti obeh skupin, smo hkrati modelirali vpliv starosti in posamezne dihotomne spremenljivke na odvisno spremenljivko zapleteno vnetje. Uporabili smo model logistične regresije. Rezultati so povzeti v Tabeli 2 in kažejo, da tudi ob upoštevanju starosti ob operaciji pridemo do enakih zaključkov kot s preizkusi v Tabeli 1.

Tabela 2: Povzetki modelov logistične regresije za različne neodvisne spremenljivke in odvisno spremenljivko zapleteno vnetje. Pri vseh modelih je bila neodvisna spremenljivka tudi starost ob operaciji.

Spremenljivka	Koeficient	Ocena	Stand. nap. ocene	p vrednost
CT	B_0	-2.43	0.35	<0.001
	B_{CT}	1.28	0.48	0.007
	$B_{starost}$	0.03	0.01	<0.001
dren	B_0	-3.53	0.47	<0.001
	B_{dren}	2.78	0.39	<0.001
	$B_{starost}$	0.03	0.01	0.004
konverzija	B_0	-2.50	0.35	<0.001
	$B_{konverzija}$	0.25	0.76	0.739
	$B_{starost}$	0.04	0.01	<0.001
klipi	B_0	-2.01	0.41	<0.001
	B_{klipi}	-0.68	0.31	0.028
	$B_{starost}$	0.04	0.01	<0.001
dodatni zapleti	B_0	-2.53	0.35	<0.001
	$B_{dodatni}$	-1.29	1.23	0.293
	$B_{starost}$	0.04	0.01	<0.001

Skupini enostavnih in zapletenih se razlikujeta v povprečni starosti, kar je pričakovano (povprečji sta približno 30 let in 45 let). Da bi preverili, ali so razlike med skupinama v Tabeli 1 le posledica razlike v povprečni starosti obeh skupin, smo modelirali vpliv starosti na posamezne dihotomne spremenljivke. Uporabili smo model logistične regresije. Pri dreniranju je bil vpliv starosti na dreniranje statistično pomemben, pri preostalih štirih spremenljivkah pa vpliv starosti ni bil statistično pomemben (vsi $p > 0,3$). Z uporabo modela logistične regresije za spremenljivko dren smo ocenili, da bi se ob povečanju povprečne starosti s 30 na 45 let delež dreniranja povečal z 22 % na 32 %.

Povečanje ni zanemarljivo, a pojasni le manjši del razlike med deležema dreniranj pri enostavnih in zapletenih (22,3 % in 85,5 %). Razlike med skupinama torej niso (le) posledica razlike v starosti.

Razpravljanje

O laparoskopski odstranitvi slepiča (LA) je prvi poročal ginekolog Semm (12). V zgodnjih 90. letih je po uvedbi videolaparoskopije prišlo do izjemnega razvoja laparoskopskih operacij; laparoskopska holecistektomija je postala zlati standard, kmalu tudi v Sloveniji: Vodopija in Gorjanc sta prva poročala o laparoskopskih holecistektomijah v Slovenj Gradcu (predavanje junija 1990).

Laparoskopska apendektomija se je zaradi začetnega večjega števila zapletov, dražjega in daljšega posega (Kathkuda, Fingerhut (15,21)) uvajala precej počasneje. V Sloveniji je bilo do konca l. 1995 opravljenih 89 LA (22), leta 2008 pa še vedno samo 178 letno (23), vendar avtorji iz Izole, Slovenj Gradca in Ljubljane na 10. kongresu Endoskopske kirurgije v Portorožu opozarjajo na nizko število

zapletov poleg že znanih prednosti minimalno invazivnega posega. (Endosk rev2009, vol.14, no. 30 T. Jakomin, J. Gorjanc, J. Grosek). Velike svetovne statistike v zadnjih letih poročajo o bistveno ugodnejšem poteku in rezultatih LA tudi pri zapletenem apendicitisu (4,5). Na 13. slovenskem endoskopskem kongresu v Mariboru 2015 pa kolegi s Ptuja že poročajo o prevladujočem številu LA nad klasično apendektomijo (24). Kako je v državnem merilu, ne vemo, zdi pa se, da so precejšnje razlike v deležu LA med vsemi apendektomijami na kirurških oddelkih v Sloveniji. Žal ni enotnega informacijskega sistema, da bi to preverili.

V naši ustanovi se delež zapletenih vnetij slepiča (27 %) ujema s podatki v literaturi (11,15). Pri starostnikih je po naših podatkih pomembno večja stopnja zapletenih vnetij, podobno kot v literaturi (6,7). Diagnostične metode: ob kliničnih in laboratorijskih podatkih je danes najbolj uveljavljena in tudi povedna UZ metoda, pri zapletenih vnetjih poleg UZ še CT trebuha (9,10,11,13). Za oskrbo krna slepiča v naši seriji prevladujejo endoklipi, v zadnjih letih resorbilni, in endoskopske zanke, pri debelejši, in pri hudo vnetno spremenjeni bazi Endo Gia, kar pa je dražje (17-20). Delež konverzij je bil nizek –0,80 %. Dren smo postavili v 85,5 % pri zapletenem ter v 22,3 % pri enostavnem vnetju. Trajanje hospitalizacije je bilo pri zapletenem vnetju daljše (4,5,7). Delež pooperativnih zapletov je v literaturi pričakovano pogostejši pri zapletenem vnetju (3-5); pri nas glede tega ni bilo statistično pomembne razlike.

V naši ustanovi se za LA odločimo pri veliki večini apendektomij; pomislike imamo samo pri zelo majhnih otrocih, predvsem zaradi inštrumentov, ki so zanje nesorazmerno veliki. Pri najmlajših uporabimo t.i. otroški set, v katerem so inštrumenti krajši, optika je

5 mm, kar pa ima za posledico slabšo kakovost slike. Pri večini težjih od 20 kg pa se navadno odločamo za standardni laparoskopski pristop. Glede na to, da klasičnih apendektomij naredimo izredno malo, primerjave v smislu manjše bolečnosti, krajše ležalne dobe in število zapletov nismo mogli narediti, lahko pa trdimo, da je metoda varna pri vseh oblikah vnetja slepiča, saj je zapletov malo pri enostavnih in zapletenih vnetjih. Pri danem vzorcu nismo mogli zavriniti hipoteze, da so pojavi dodatnih zapletov odvisni od tega, ali gre za enostavno ali pa za zapleteno vnetje slepiča. Za večjo zanesljivost ugotovitev pa bo potrebna raziskava, ki bo zajela daljše obdobje.

Zaključki

Z našo raziskavo smo ugotovili, da obstajajo razlike pri diagnosticiranju in zdravljenju ter trajanju hospitalizacije glede na stopnjo vnetja slepiča, nismo pa ugotavljali razlike v deležu konverzij ali pooperativnih zapletov. S standardiziranimi postopki pred, med in po posegu je laparoskopska operacija metoda izbire zdravljenja akutnega appendicitisa v naši ustanovi. V obravnavanem obdobju se je izkazala kot varna metoda pri vseh oblikah vnetja slepiča. Glede na svetovne trende, potrjene tudi z našimi rezultati, smo mnenja, da je laparoskopska apendektomija metoda izbire za operacijo enostavnega in zapletenega vnetja slepiča, žal pa še vedno ni enotnega informacijskega sistema, iz katerega bi bilo to razvidno.

Literatura

- Guller U, Hervey S, Purves H, Muhlbaier LH, Peterson ED, Eubanks S, et al. Laparoscopic Versus Open Appendectomy. *Annals of Surgery*. 2004;239(1):43–52
- Breznikar B. Laparoskopske apendektomije v SB Slovenj Gradec. *Endoskopska revija*. 2005;24:123–7.
- Bat O, Kaya H, Celik HK, Sahbaz NA. Clinical results of laparoscopic appendectomy in patients with complicated and uncomplicated appendicitis. *Int J Clin Exp Med*. 2014;7(10):3478–81.
- Ashraf MM, Khaled MM. Laparoscopic appendectomy in complicated appendicitis: Is it safe? *Minim Access Surg*. 2013;9(2):55–8.
- Tiwari MM, Reynoso JF, Tsang AW, Oleynikov D. Comparison of outcomes of laparoscopic and open appendectomy in management of uncomplicated and complicated appendicitis. *Ann Surg*. 2011;254(6):927–32.
- Segev L, Keidar A, Schrier I, Rayman S, Wasserberg N, Sadot E. Acute Appendicitis in the Elderly in the Twenty-First Century. *Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2015;19(4):730–5.
- Harbrecht BG, Franklin GA, Miller FB, Smith JW, Richardson JD. Acute appendicitis—not just for the young. *The American Journal of Surgery*. 2011;202(3):286–90.
- Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of Surgical Complications. *Annals of Surgery*. 2004;240(2):205–13.
- Vidmar D. Ultrazvočna diagnostika akutnega vnetja slepiča ter njen vpliv na kirurško odločitev. *Ultrasound diagnosis of acute appendicitis and its impact on surgical decision-making*. *Endoscopic Rev*. 2009;14(31):137–44.
- Kaiser S, Mesas-Burgos C, Söderman E, Frenckner B. Appendicitis in Children—Impact of US and CT on the Negative Appendectomy Rate. *European Journal of Pediatric Surgery*. 2004;14(4):260–4.
- Atema JJ, van Rossem CC, Leeuwenburgh MM, Stoker J, Boermeester MA. Scoring system to distinguish uncomplicated from complicated acute appendicitis. *British Journal of Surgery*. 2015;102(8):979–90.
- Semm K. Endoscopic Appendectomy. *Endoscopy*. 1983;15(02):59–64.
- Tsukada K, Miyazaki T, Katoh H, Masuda N, Ojima H, Fukuchi M, et al. CT is useful for identifying patients with complicated appendicitis. *Digestive and Liver Disease*. 2004;36(3):195–8.
- van Rossem CC, Schreinemacher MHF, van Geloven AAW, Bemelman WA. Antibiotic Duration After Laparoscopic Appendectomy for Acute Complicated Appendicitis. *JAMA Surgery*. 2016;151(4):323.
- Kathkouda N, et al. Laparoscopic Versus Open Appendectomy. *Ann Surg*. 2005;242(3).
- Khiria LS, Ardhnari R, Mohan N, Kumar P, Nambiar R. Laparoscopic Appendectomy for Complicated Appendicitis. *Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques*. 2011;21(3):142–5.
- Naiditch J, Lautz T, Chin A, Browne M, Rowell E. Endoloop as the First Line Tool for Appendiceal Stump Closure in Children with Appendicitis. *European Journal of Pediatric Surgery*. 2013;25(02):155–9.
- Nadeem M, Khan SM, Ali S, Shafiq M, Elahi MW, Abdullah F, et al. Comparison of extra-corporeal knot-tying suture and metallic endo-clips in lapa-

- roscopic appendiceal stump closure in uncomplicated acute appendicitis. *International Journal of Surgery Open*. 2016;2:11–4.
19. Mayir B, Ozben Ensari C, Bilecik T, Aslaner A, Oruc MT. Methods for closure of appendix stump during laparoscopic appendectomy procedure. *Turkish Journal of Surgery*. 2015;31(4):229–31.
 20. Matyja M, Strzałka M, Rembiasz K. Laparoscopic Appendectomy, Cost-Effectiveness of Three Different Techniques Used to Close the Appendix Stump. *Polish Journal of Surgery*. 2015;87(12):634–7.
 21. Fingerhut A, Millat B, Borrie F. Laparoscopic versus Open Appendectomy: Time to Decide. *World Journal of Surgery*. 1999;23(8):835–45.
 22. Pegan V. Laparoscopska kirurgija v Sloveniji – konservativnost ali preudarnost? In: 3. Kongres Endoskopske kirurgije v Sloveniji – 3rd Congress of Endoscopic Surgery of Slovenia with International Participation, Rogla 28–29 3. 1996. Book of Abstracts p.1.
 23. Starc M, Tomažič A. Laparoscopska kirurgija v Sloveniji v letu 2008 – rezultati ankete. *Endoscopic Rev*. 2009;114(30).
 24. Kalšek S. Laparoscopske apendektomije v Splošni bolnišnici Ptuj. In: Ivanecz, A, Krebs, B, editors. 13. Kongres endoskopske kirurgije Slovenije. Maribor; Apr 2015. Zbornik predavanj p.121- 2.