



THE INFLUENCE OF OBESITY ON LAPAROSCOPIC APPENDECTOMY AS AN OPTION CHOICE IN CHILDREN

UTICAJ GOJAZNOSTI NA IZBOR LAPAROSKOPSKE APENDEKTOMIJE U DECE

Ana Petakov¹, Mašinka Petrović¹, Sanja Sindić-Antunović²

¹ University of Belgrade, Faculty of Medicine, Serbia

² Mentor: University of Belgrade, Faculty of Medicine, University Children's Hospital, Serbia

Correspondence: anny91@live.com

ABSTRACT

Introduction: Acute appendicitis is the most common indication for abdominal surgery in children. Despite the increase of obesity in children, little data exist that examine the impact of obesity on surgical outcomes in children. Laparoscopic appendectomy has become more popular and it is used more often in treating obese children.

Aim: The aim of this study is to evaluate the impact of obesity on operative and postoperative recovery of children with acute appendicitis, treated with open and laparoscopic method, and to determine which of these techniques is superior.

Material and methods: We analyzed medical reports of children treated for acute appendicitis. This study included 330 patients. We used age percentile tables for weight and defined child obesity as weight at or above 90th percentile. Both obese and non-obese patients were divided into two groups: patients who underwent open surgery (OA), and those who underwent laparoscopic surgery (LA). We analyzed gender and age of our patients, their operative time, hospital stay, leukocytes count and complication rate.

Results: The study includes 330 patients treated for acute appendicitis. There were 69 obese children (21%). The open technique was more often used in treating both obese (84%) and non-obese patients (76%). Obesity has been shown to increase operative time and hospital stay with no statistical significance, but with significantly higher incidence of complications after OA (67%) than after LA (33%). In the group of non-obese children, there was also significantly higher incidence of complications after OA (91%) than after LA (9%).

Conclusion: According to observed parameters, obesity in our patients has no significant impact on the outcome of appendectomy in children. Concerning that there is no significantly high incidence of total number of complications referring to OA, laparoscopic technique should be recommended in treating all stages of acute appendicitis, both in obese and non-obese children.

Keywords:

Obesity,
laparoscopic appendectomy,
open appendectomy.

SAŽETAK

Uvod: Akutni apendicitis predstavlja najčešći uzrok operacija u abdominalnoj hirurgiji kod dece. Iako je gojaznost u porastu, malo je podataka o njenom uticaju na ishod hirurškog lečenja kod dece. Poslednjih godina, laparoskopjska apendektomija je postala popularnija i sve više se koristi kao hirurška tehnika u lečenju gojazne dece.

Cilj: Procena uticaja gojaznosti na operativni i postoperativni tok kod dece sa akutnim apendicitisom operisanih otvorenom, odnosno laparoskopjskom metodom, kao i utvrđivanje da li neka od tih metoda ima prednost.

Materijal i metode: Analizirani su podaci operisane dece sa akutnim apendicitisom. Studijom je obuhvaćeno 330 pacijenata. Gojazna deca su izdvojena na osnovu percentilnih tablica za telesnu težinu, a gojaznost je definisana težinom za odgovarajući uzrast većom od 90. percentila. I gojazni i normalno uhranjeni pacijenti su podeljeni u 2 grupe: na pacijente operisane otvorenom metodom (OA) i pacijente operisane laparoskopjski (LA). Analizirani su: polna i starosna distribucija, intraoperativni nalaz, trajanje operacije, dužina hospitalizacije, leukocitoza i komplikacije.

Rezultati: Studijom je obuhvaćeno 330 pacijenata operisanih zbog akutnog apendicitisa, a kojih je 69 bilo gojazno (21%). Otvorena apendektomija je statistički značajno češće korišćena i kod gojazne dece (84%) i kod normalno uhranjene dece (76%). U grupi gojazne dece trajanje operacije i dužina hospitalizacije bili su nešto duži nego kod normalno uhranjene dece. Incidencija komplikacija je bila niska, s tim što je nešto veća kod OA (67%) nego kod LA (33%), bez statističke značajnosti. U grupi normalno uhranjene dece koja su imala komplikacije, 91% je operisano OA, a samo 9% LA, sa statistički značajnom razlikom.

Zaključak: Gojaznost u našoj populaciji ispitanika, iako u porastu, prema ispitivanim pokazateljima nije značajnije uticala na ishod apendektomije u dečjem uzrastu, a s obzirom da ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na incidenciju i vrstu komplikacija u odnosu na metodu OA, laparoskopjska metoda bi se mogla preporučiti u lečenju svih stadijuma apendicitisa, kako kod gojazne, tako i kod normalno uhranjene dece.

Ključne reči:

gojaznost,
laparoskopjska
apendektomija,
otvorena apendektomija

Uvod

Gojaznost u dečjem uzrastu predstavlja važan zdravstveni problem današnjice, koji je u stalnom porastu (1). Prevalencija gojaznosti kod dece je poslednjih 20 godina od 6,5% (1980) porasla na 17% (2006) (2). Pored toga što se dovodi u vezu sa mnogim oboljenjima (3), gojaznost utiče i na izbor hirurške tehnike i moguće tehničke poteškoće, kao i na postoperativno zarastanje rana i javljanje infekcija (4, 5).

Akutni apendicitis predstavlja najčešći uzrok abdominalne hirurgije u dece (6, 7), sa životnim rizikom od obolevanja od 7 do 9% (8). Pokazalo se da gojaznost u dece utiče na trajanje same operacije, dužinu hospitalizacije i javljanje postoperativnih komplikacija (9). Iako je laparoskopjska apendektomija (LA) tehnički zahtevnija kod gojazne nego kod normalno uhranjene dece, poslednjih godina je postala popularnija i sve više se koristi kao hirurška tehnika kod gojaznih bolesnika jer je kod njih tehnički jednostavnija procedura u odnosu na otvorenu apendektomiju (OA) (10).

Cilj rada je da se proceni uticaj gojaznosti na operativni i postoperativni tok kod dece sa akutnim apendicitisom, operisane otvorenom, odnosno laparoskopjskom metodom, kao i da se utvrdi da li neka od tih metoda ima prednost.

Materijal i metode

Retrospektivno su analizirani podaci operisane dece sa akutnim apendicitisom u dvogodišnjem periodu. Studijom je obuhvaćeno 330 dece, lečene na

Univerzitetnoj dečjoj klinici u Beogradu. Šezdeset devetoro dece je bilo gojazno. Gojazna deca su izdvojena na osnovu percentilnih tablica za telesnu težinu, a gojaznost je definisana telesnom težinom za uzrast većom od 90. percentile (11).

I gojazni i normalno uhranjeni pacijenti su podeljeni u 2 grupe: na pacijente operisane otvorenom metodom i pacijente operisane laparoskopjski. Kod ispitivanih pacijenata su analizirani sledeći parametri: polna i starosna distribucija, intraoperativni nalaz, trajanje operacije, dužina hospitalizacije, vrednost leukocita prilikom prijema i komplikacije.

Studijom nisu obuhvaćeni ispitanici sa perforativnim apendicitisom, s obzirom na to da takvih nije bilo u grupi operisanih metodom LA, a sa ciljem da se postignu odgovarajuća komparativnost između ispitivanih grupa bolesnika, kao i adekvatno tumačenje i validnost rezultata.

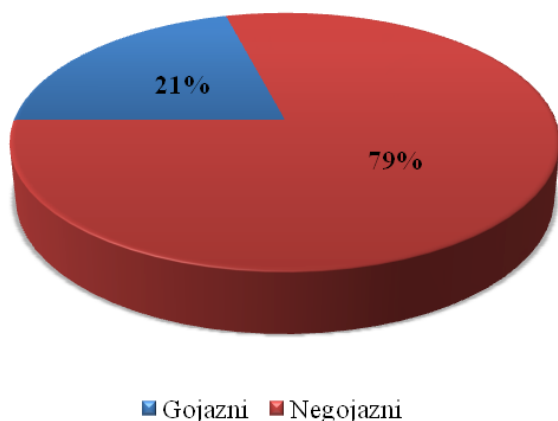
Razlike između grupa su testirane primenom X^2 testa. Statistička značajnost je definisana kao vrednost $p < 0,05$. Baza podataka je formirana u programu Microsoft Office Excel. Sve analize su izvršene korišćenjem statističkog softvera SPSS, verzija 20 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA).

Rezultati

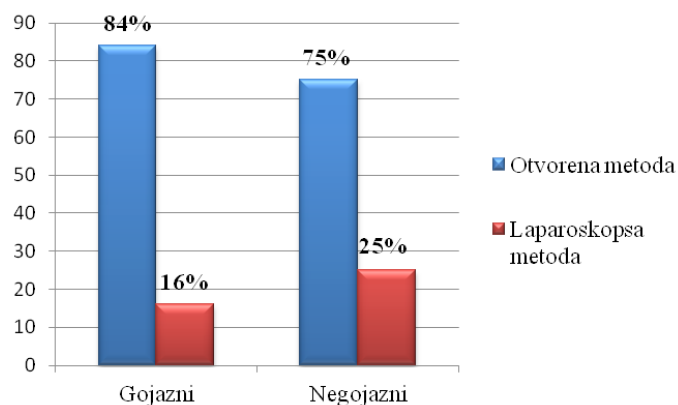
Našom studijom je obuhvaćeno 330 bolesnika, operisanih zbog akutnog apendicitisa. Statistički je značajno više bilo normalno uhranjene dece; 261 (79%) u odnosu na 69 (21%) gojazne dece ($p < 0,05$) (**grafikon 1**).

Otvorena metoda apendektomije je statistički značajno češće korišćena i kod gojazne i kod normalno uhranjene dece. Naime, od ukupno 69 gojaznih bole-

snika, otvorenom metodom je operisano 58 (84%), dok je laparoskopski operisano 11 (16%) ($p < 0,05$). Od 261 normalno uhranjenog pacijenta, otvorenom metodom je operisano 197 (75%), a laparoskopski 64 bolesnika (25%) (grafikon 2).



Grafikon 1. Zastupljenost gojaznih bolesnika u uzorku ispitivanih



Grafikon 2. Usporedni prikaz ispitivanih bolesnika po grupama operisanih metodom OA vs. LA

Analiza distribucije ispitivanih bolesnika po polu i uzrastu pokazala je da je u grupi gojaznih statistički značajno veći broj bolesnika muškog pola (64%) u odnosu na ženski pol (36%) ($p < 0,05$), približno iste starosti, tj. bez statistički značajne razlike u uzrasnim grupama (tabela 1).

U grupi normalno uhranjene dece, i pored nešto većeg broja operisanih dečaka (132:129), nema statističke značajnosti u odnosu na zastupljenost polova, kao i na uzrast bolesnika (tabela 1).

Ako, međutim, analiziramo distribuciju prema polu u odnosu na operativnu tehniku, naši rezultati pokazuju da su devojčice, kako gojazne (73%) tako i normalno uhranjene (63%), češće operisane laparoskopski, dok su u grupi dece operisane otvorenom metodom apendektomije bili brojniji pacijenti muškog pola i to u obe ispitivane grupe: 70% gojaznih, odnosno 55% normalno uhranjenih (tabela 1).

U grupi gojazne dece trajanje operacije je bilo duže (72 ± 16 vs. 66 ± 21 min), dok je dužina hospitalizacije ($4,4 \pm 2,7$ vs. $4,9 \pm 3,0$ dana) bila nešto kraća kod bolesnika operisanih metodom LA, ali bez statističkog značaja. Prosečna vrednost leukocita kod gojaznih pacijenata je bila nešto veća kod onih operisanih metodom OA ($16,2 \pm 7,8 \times 10^9/l$), nego kod LA ($15,4 \pm 7,4 \times 10^9/l$) takođe bez statističke značajnosti (tabela 2).

U grupi normalno uhranjene dece dužina trajanja operacije metodom OA kraća je u odnosu na metodu LA (38 ± 15 vs. 57 ± 15 min), dok je dužina hospitalizacije kraća posle LA ($3,9 \pm 1,6$ vs. $4,5 \pm 3,4$ dana), ali u oba slučaja bez statistički značajne razlike. Prosečna vrednost leukocitoze kod normalno uhranjenih bolesnika operisanih metodom OA ($12,7 \pm 7,1 \times 10^9/l$) takođe je viša u odnosu na bolesnike operisane metodom LA ($11,6 \pm 4,4 \times 10^9/l$), ali bez statističke značajnosti (tabela 2).

Tabela 1. Polna i starosna distribucija u grupi gojazne i normalno uhranjene dece

Gojazna deca	OA n = 58	LA n = 11	p
Muški (44)	41 (70%)	3 (27%)	$p < 0,05$
Ženski (25)	17 (30%)	8 (73%)	
Uzrast, god (SV \pm SD)	11 \pm 5	12 \pm 3	$p > 0,05$

Normalno uhranjena deca	OA n = 197	LA n = 64	p
Muški (132)	108 (55%)	24 (37%)	$p > 0,05$
Ženski (129)	89 (45%)	40 (63%)	
Uzrast, god (SV \pm SD)	11 \pm 3,9	12 \pm 3,9	$p > 0,05$

Tabela 2. Trajanje operacije, dužina hospitalizacije i leukocitoza kod gojaznih i normalno uhranjenih bolesnika (OA vs LA).

Gojazna deca	OA n = 58	LA n = 11	p
Trajanje operacije (min, SV \pm SD)	66 \pm 21	72 \pm 16	$> 0,05$
Dužina hospitalizacije (dani, SV \pm SD)	4,9 \pm 3,0	4,4 \pm 2,7	$> 0,05$
Le ($\times 10^9/l$)	16,2 \pm 7,8	15,4 \pm 7,4	$> 0,05$

Normalno uhranjena deca	OA n = 197	LA n = 64	p
Trajanje operacije (min, SV \pm SD)	38 \pm 15	57 \pm 15	$> 0,05$
Dužina hospitalizacije (dani, SV \pm SD)	4,5 \pm 3,4	3,9 \pm 1,6	$> 0,05$
Le ($\times 10^9/l$)	12,7 \pm 7,1	11,6 \pm 4,4	$> 0,05$

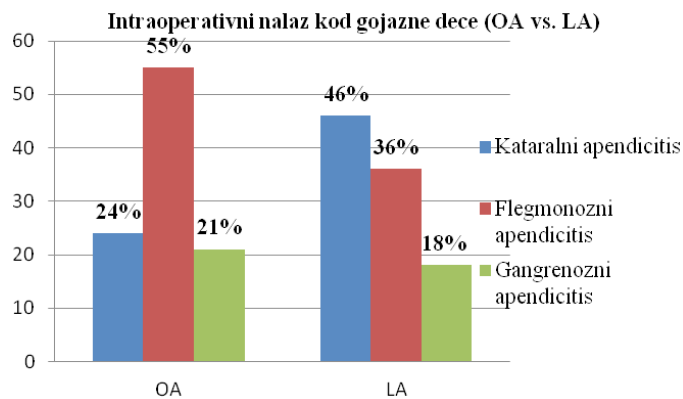
Ispitivane grupe gojazne, odnosno negojazne dece, operisane od akutne upale crvuljka, gotovo su identične prema uzrastu ($11 \pm 5,0$ vs. $11 \pm 3,9$ god.), sa preovladavanjem muškog pola u sličnom procentu (64% vs. 51%) i sa nešto većom leukocitozom u grupi gojaznih bolesnika ($15,8 \pm 7,6$ vs. $12,2 \pm 5,8 \times 10^9/l$), ali bez statističke značajnosti (tabela 3). Naši rezultati pokazuju i da su trajanje operacije (69 ± 19 vs. 48 ± 15 min), kao i hospitalizacija ($4,7 \pm 2,9$ vs. $4,2 \pm 2,5$ dana) nešto duži u grupi gojaznih

bolesnika, ali bez statistički značajne razlike. Incidencije komplikacija su približno jednake u obe ispitivane grupe (4,3% vs. 4,2%) (**tabela 3**).

Tabela 3. Uporedne vrednosti parametara praćenja ispitivanih bolesnika: gojazni vs. negojazni

	Gojazni n = 69	Normalno uhranjeni n = 261	p
Uzrast, god (SV ± SD)	11 ± 5,0	11 ± 3,9	> 0,05
Muški pol	44 (64%)	132 (51%)	> 0,05
Ženski pol	25 (36%)	129 (49%)	> 0,05
Le (x 10 ⁹ /l)	15,8 ± 7,6	12,2 ± 5,8	> 0,05
Trajanje operacije (min, SV ± SD)	69 ± 19	48 ± 15	> 0,05
Dužina hospitalizacije (dani, SV ± SD)	4,7 ± 2,9	4,2 ± 2,5	> 0,05
Komplikacije (%)	3 (4,3%)	11 (4,2%)	> 0,05

Analizom incidencije različitih stadijuma akutnog apendicitisa pokazano je da je u grupi gojazne dece, operisane metodom OA, najčešći flegmonozni (55%), potom kataralni (24%) i gangrenozni (21%) apendicitis, dok su kod dece operisane metodom LA najčešći kataralni (46%) i flegmonozni (36%), a najređi gangrenozni apendicitis (18%), bez statističke značajnosti među praćenim grupacijama bolesnika (**grafikon 3**).

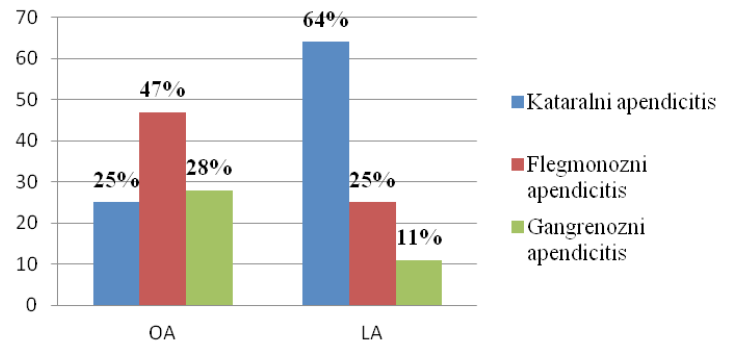


Grafikon 3. Intraoperativni nalaz kod gojazne dece (OA vs. LA)

U grupi negojaznih je statistički značajno veći broj kataralnog apendicitisa u intraoperativnom nalazu kod metode LA (64% vs. 25%), dok je flegmonozni apendicitis značajno najčešći nalaz (47% vs. 25%) kod OA ($p < 0,05$) (**grafikon 4**).

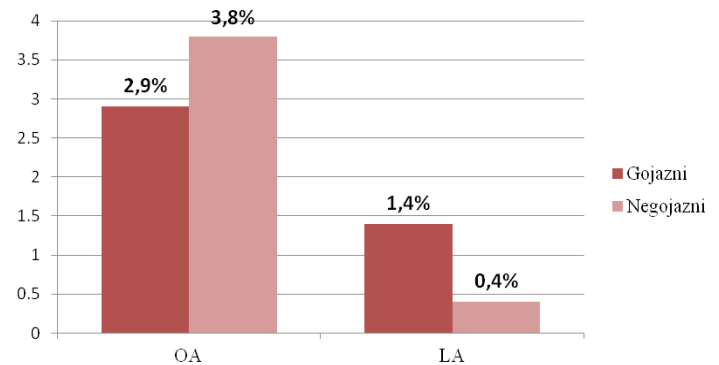
Ukupan broj komplikacija u vidu nastanka intraabdominalnog apscesa i infekcije operativne rane je mali. U grupi gojaznih bolesnika infekcija rane je zastupljena u 4,3% bolesnika, dok nije zabeležena pojava intraabdominalnog apscesa. U grupi normalno uhranjenih, infekcija operativne rane je zastupljena u 1,5% slučajeva, dok se intraabdominalni apsces javlja u oko 2,7% slučajeva.

Intraoperativni nalaz kod normalno uhranjene dece (OA vs. LA)



Grafikon 4. Intraoperativni nalaz kod normalno uhranjene dece (OA vs. LA)

Naši rezultati pokazuju da je ukupan broj komplikacija i u grupi gojazne i grupi normalno uhranjene dece mali, kao i da nema statistički značajne razlike u pogledu broja komplikacija kod OA u odnosu na LA (**grafikon 5**).



Grafikon 5. Ukupna incidencija komplikacija u odnosu na operativnu metodu

Infekcije operativne rane kod gojaznih bolesnika više su zastupljene posle OA u odnosu na LA, dok procenat intraabdominalnih komplikacija nije češći kod OA u odnosu na LA ni kod gojazne ni kod normalno uhranjene dece.

Diskusija

Gojaznost postaje problem pandemijskih razmera, kako kod odraslih, tako i kod dece. U našoj studiji gojazno je bilo 21% bolesnika, što je u skladu sa podacima iz drugih studija o akutnom apendicitisu u dečjem uzrastu, gde se navodi da je oko 20% dece imalo telesnu težinu za 1,5 SD iznad prosečnih vrednosti (12).

Imajući u vidu da su se na Univerzitetnoj dečjoj klinici u Beogradu otvorenom metodom češće operisala kako gojazna (84%), tako i normalno uhranjena deca (75%), našim ispitivanjem smo obuhvatili obe operativne tehnike, iako mnogi autori prijavljuju laparoskopsku metodu kao metodu izbora (10, 13).

Naši rezultati su pokazali da su od akutnog apendicitisa nešto češće oboljevala muška deca, kako gojazna tako i negojazna, prosečne starosti oko 11 godina, što je u skladu sa podacima iz drugih studija gde su češća bila muška deca slične starosne strukture (14).

Ono što je interesantno je da su u obe grupe ispita-

nika (i kod gojazne i kod negojazne dece) laparoskopskim putem češće operisane devojčice, što nije u skladu sa podacima iz drugih istraživanja (9). Laparoskopna metoda se češće primenjuje kod devojčica jer se kod njih češće indikuje apendektomija zbog dugotrajnih i blagih tegoba. U tim slučajevima apendektomija je elektivna. Moguće je i da se hirurzi, kada su u pitanju devojčice, češće odlučuju za laparoskopnu tehniku iz estetskih razloga.

Kada smo analizirali trajanje operacije i dužinu hospitalizacije, pokazali smo da izbor tehnike nije značajnije uticao na ove parametre, iako su oni kod gojazne dece nešto duži nego kod normalno uhranjene dece, ali bez statističke značajnosti, pa se na osnovu njih ne može govoriti o superiornosti jedne u odnosu na drugu operativnu tehniku. S druge strane, iako je trajanje operacije nešto duže nego kod OA, dužina ukupne hospitalizacije kod LA je kraća u obe ispitivane grupe bolesnika.

U našoj studiji gojaznost nije predstavljala faktor rizika za apendektomiju, što nije u skladu sa podacima iz drugih studija (9). Mogući razlog za ovakve rezultate je činjenica da je u našem uzorku zastupljenost pojedinih stadijuma akutnog apendicitisa, a samim tim i klinička težina bolesti, bila veoma slična kod gojazne i negojazne dece.

Analizom podataka smo takođe utvrdili da se kod gojazne dece daleko češće odlučivalo za otvorenu metodu, nezavisno od tipa apendicitisa, odnosno težine kliničke slike. Metoda OA je primenjivana češće kod težih i uznapredovalih formi akutnog apendicitisa, u odnosu na metodu LA, za koju se češće odlučivalo kod blažih formi i u grupi gojazne i u grupi normalno uhranjene dece. Samim tim, ne možemo suditi da li je LA metod optimalan kod težih formi apendicitisa, kao što navode neki autori (14).

Analizom postoperativnih komplikacija pokazali smo da ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na incidenciju i vrstu komplikacija kod OA u odnosu na LA, bez obzira na stepen uhranjenosti. Infekcije operativne rane kod gojaznih bolesnika, međutim, manje su zastupljene posle LA u odnosu na OA.

Imajući sve ovo u vidu, možemo zaključiti da gojaznost i teža klinička slika najčešće utiču na izbor metode OA u lečenju akutnog apendicitisa. Iako u porastu, gojaznost nije značajnije uticala na ishod apendektomije u našoj populaciji ispitanika. S obzirom na to da ne postoji statistički značajna razlika u odnosu na incidenciju i vrstu komplikacija kod OA u odnosu na LA, laparoskopna metoda bi se mogla češće uzeti u razmatranje za lečenje svih stadijuma apendicitisa, kako kod gojazne, tako i kod normalno uhranjene dece.

Literatura

1. Shore SA. Obesity and asthma: possible mechanisms. *J Allergy Clin Immunol*, 2008; 121:1087–93.
2. Hawn MT, Bian J, Leeth RR. Impact of obesity on resource utilization for general surgical procedures. *Annals Surgery* 2005; 241:821–8.
3. Oberg B, Poulsen TD. Obesity: an anaesthetic challenge. *Acta Anaesthesiol Scand*, 1996; 40:191–200.
4. Dindo D, Muller MK, Weber M. et al. Obesity in general elective surgery. *Lancet*, 2003; 361:2032–5.
5. Pikarsky AJ, Saida Y, Yamaguchi T. et al. Is obesity high-risk factor for laparoscopic colorectal surgery? *Surg Endosc*, 2002; 16:855–8.
6. Brown JJ. Acute appendicitis: the radiologist's role. *Radiology*, 1991; 180:13–14.
7. Janik JS, Firor HV. Pediatric appendicitis. A 20-year study of 1,640 children at Cook County (Illinois) Hospital. *Arch Surg*, 1979; 114:717–9.
8. Henderson J, Goldacre MJ, Fairweather JM. et al. Conditions accounting for substantial time spent in hospital in children aged 1–14 years. *Arch Dis Child*, 1992; 67:83–6.
9. Garey CL, Laituri CA, Little DC. et al. Outcomes of perforated appendicitis in obese and nonobese children. *Journal of Pediatric Surgery*, 2011; 46:2346–48.
10. Kutasy B, Hunziker M, Laxamanadass G. et al. Laparoscopic appendectomy is associated with lower morbidity in extremely obese children. *Pediatric Surgery International*, 2011; 27(5):533–36.
11. Gamliel A, Ziv-Baran T, Siegel RM. et al. Using weight-for-age percentiles to screen for overweight and obese children and adolescents. *Prev Med*. 2015; 81:174–9.
12. Davies DA, Yanchar NL. Appendicitis in the obese child. *J Pediatr Surg*, 2007; 42:857–61.
13. Guller U, Hervey S, Purves H. et al. Laparoscopic Versus Open Appendectomy Outcomes Comparison Based on a Large Administrative Database. *Ann Surg*, 2004; 239(1):43–52.
14. Tsai CC, Lee SY, Huang FC. Laparoscopic versus Open Appendectomy in the Management of All Stages of Acute Appendicitis in Children: A Retrospective Study. *Pediatrics and Neonatology*, 2012; 53(5):289–94.