

TO REVUO INDEKSIRA IN ABSTRAHIRA BIOMEDICINA SLOVENICA  
INDEXED AND ABSTRACTED IN: BIOMEDICINA SLOVENICA

LETNIK 14  
VOLUME 14  
ŠTEVILKA 31  
NUMBER 31  
DECEMBER 2009  
DECEMBER 2009

# ENDOSKOPSKA ENDOSCOPIC REVIJA REVIEW

GLASILO ZDRUŽENJA ZA ENDOSKOPSKO  
JOURNAL OF SLOVENE ASSOCIATION OF  
KIRURGIJO IN SEKCIJE ZA  
ENDOSCOPIC SURGERY  
GASTROENTEROLOŠKO  
AND SOCIETY OF  
ENDOSKOPIJO  
GASTROENTEROLOGIC  
SLOVENIJE  
ENDOSCOPY

ŠTEVILKA  
NUMBER

# 31 31

ENDOSKOPSKA REVUO INDEKSIRA IN ABSTRAHIRA BIOMEDICINA SLOVENICA  
ENDOSCOPIC REVIEW  
LETNIK 14 VOLUME 14  
ŠTEVILKA 31 NUMBER 31  
DECEMBER 2009 DECEMBER 2009

ISSN 1318-8941

NAJPREJ NA SPLETU: [www.dlib.si](http://www.dlib.si)  
ONLINE FIRST: [www.dlib.si](http://www.dlib.si)

[www.endoscopicrevue.szd.si](http://www.endoscopicrevue.szd.si)

Združenje za endoskopsko kirurgijo Slovenije



Sekcija za gastroenterološko endoskopijo Slovenije



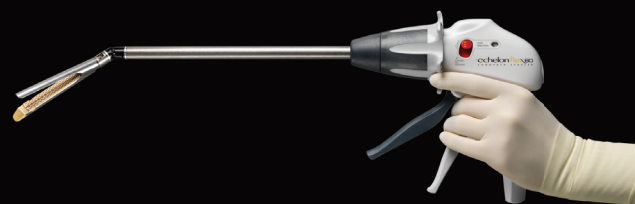
FEEL THE CONNECTION.

echelonflex™  
E N D O P A T H ® S T A P L E R

A natural extension of you.



Experience the freedom of true one-handed natural articulation. The enhanced system-wide compression provides uniform and consistent staple formation for hemostasis in a wide range of tissue thickness.



AD133, © 2009 Ethicon Endo-Surgery (Europe) GmbH. All rights reserved.  
ENDOPATH and Echelon are trademarks of Ethicon Endo-Surgery, Inc.

 **ETHICON ENDO-SURGERY**  
a *Johnson & Johnson* company

TRANSFORMING  
PATIENT CARE  
THROUGH  
INNOVATION™




---

Glavni urednik/*Editor-in-Chief*

**M. Omejc**

---

Urednika/*Editors*

Kirurgija/*Surgical Section*

**M. Veselko**

Interna medicina/*Medical Section*

**V. Mlinarič**

---

Uredniški odbor  
*Editorial Board*

**U. Ahčan**

**T. Benedik**

**B. Cvjetičanin**

**J. Eržen**

**I. Ferkolj**

**B. Kocijančič**

**V. Pavlovčič**

**A. Pleskovič**

**J. Podboj**

**N. Požar-Lukanovič**

**M. Ribič-Pucelj**

**V. Sojar**

**S. Štepec**

**I. Tekavčič**

**T. Tomažević**

**M. Tonin**

**M. Žargi**

**M. Zajec**

---

Mednarodni svetovalni odbor  
*International Advisory Board*

**F. Bresadola**, Udine

**Z. Čala**, Zagreb

**M. S. Kavic**, Ohio

**D. Korolija**, Zagreb

**A. Paganini**, Rim

**Z. Perko**, Split

**M. Stark**, Berlin

**B. Vucelić**, Zagreb

**W. Wayand**, Linz

**K. L. Wiechel**, Stockholm



ISSN 1318-8941

[www.dlib.si](http://www.dlib.si)

Spletna stran/*Web site*  
<http://www.endoscopicrevue.szdl.si>

ENDOSKOPSKA REVIJA je uradno glasilo Zdrženja za endoskopsko kirurgijo, Sekcije za gastroenterološko endoskopijo Slovenije in Slovenskega združenja za artroskopijo in poškodbe pri športu pri Slovenskem zdravniškem društvu. Endoskopska revija objavlja prispevke v slovenskem ali angleškem jeziku.

*ENDOSCOPIC REVIEW is the official journal of the Slovene Association of Endoscopic Surgery, the Society of Gastroenterologic Endoscopy and the Slovene Society for Arthroscopic Surgery and Sports Traumatology of the Slovene Medical Association. It publishes contributions in the Slovene and English language.*

Prispevke pošljite po elektronski pošti ali na CD-ju:  
*Contributions should be sent by e-mail or on a computer disc to:*

Gordana Klun  
 Struška 14, 1310 Ribnica, Slovenija,  
 tel. 386/1/8369-450, faks. 386/1/8369-455  
 e-naslov: [gordana.klun@siol.net](mailto:gordana.klun@siol.net)  
 za **Endoskopsko revijo**

Endoskopska revija izhaja praviloma dvakrat letno. Letna naročnina za leto 2009 znaša 15 EUR. Naročnino je potrebno nakazati na žiro račun št. NLB d.d. 02053-0012745211, sklic:00108, **Kongres d.o.o., z oznako Endoskopska revija.**

*ENDOSCOPIC REVIEW is published twice a year. Annual subscription rate for 2009 is 15 EUR + postage, payable to the account at NLB d.d. 02053-0012745211 / 00108, S.W.I.F.T.: LJBASI2X, Kongres d.o.o.*

Po mnenju Urada vlade za informiranje se za javno glasilo Endoskopska revija plačuje davek po stopnji 5%. Revijo sofinancira Agencija za raziskovalno dejavnost Republike Slovenije (ARRS) in Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije na podlagi javnega razpisa (Ur. l. RS, št. 37/2006).

Endoskopska revija, izdajatelj Zdrženje za endoskopsko kirurgijo Slovenije pri Slovenskem zdravniškem društvu, Dalmatinova 10, Ljubljana, je vpisana v razvid medijev pri Ministrstvu za kulturo RS pod zaporedno številko 853.  
 Revijo indeksira in abstrahira Biomedicina Slovenica in COBISS.

---

Glavni urednik/*Editor-in-Chief*  
**prof. dr. Mirko Omejc, dr. med.**  
**Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo**  
**Klinični center Ljubljana**  
**Zaloška 7**  
**1525 Ljubljana, Slovenija**  
 tel. 386/1/522-47-88, faks. 386/1/522-22-09  
 e-naslov: [mirko.omejc@kclj.si](mailto:mirko.omejc@kclj.si)

---

Urednika/*Editors*  
**prof. dr. M. Veselko, dr. med.**  
**Klinični oddelek za travmatologijo**  
**Klinični center Ljubljana**  
**Zaloška 7**  
**1525 Ljubljana, Slovenija**  
 tel. 386/1/522 21 74  
 faks. 386/1/522 2242  
 e-naslov: [matjaz.veselko@kclj.si](mailto:matjaz.veselko@kclj.si)

**Vladimir Mlinarič, dr. med.**  
**Klinični oddelek za gastroenterologijo**  
**Klinični center Ljubljana**  
**Japljeva 2**  
**1525 Ljubljana, Slovenija**  
 tel. 386/1/522-22-10, faks. 386/1/433-4190

---

Tehnični urednik/*Technical Editor*  
**Tone Lovšin**

---

Tajništvo tehničnega uredništva/*Administration*  
**Gordana Klun**  
**Struška 14, 1310 Ribnica, Slovenija,**  
 tel. 386/1/8369-450, faks. 386/1/8369-455  
 e-naslov: [gordana.klun@siol.net](mailto:gordana.klun@siol.net)

---

Lektor za slovenščino/*Reader for Slovene*  
**Jože Faganel**

Lektor za angleščino/*Reader for English*  
**Maja Dolanc**

Svetovalec za statistiko/*Statistical Advisor*  
**Gaj Vidmar**

---

Tisk/*Printed by*  
**F. Peterlin, 1310 Ribnica**

---

Oblikovanje naslovnice/*Cover Design*  
**Marko Omahen**

---



## Vsebina - Contents

### Uvodnik – Editorial

---

- 83** In memoriam prof. dr. Jože Vračko, dr. med  
*In memory of professor Jože Vračko*  
A. Pleskovič

### Pregledni članek – Review article

---

- 87** *Laparoscopic technique for left hemicolectomy and sigmoidectomy*  
**Laparoskopska leva hemikolektomija in sigmoidektomija**  
I. Bača, K. Elzarrok Elgazwi, L. Grzybowski

### Članki - Articles

---

- 101** Kirurško zdravljenje zapletov divertikuloze debelega črevesa  
*Surgical treatment of diverticular disease of the colon*  
G. Norčič, M. Omejc
- 109** Kirurgija debelosti – pomen multidisciplinarne obravnave bolnikov in rezultati zdravljenja v UKC Ljubljana  
*Bariatric surgery in the UMC – the role of multidisciplinary treatment and results*  
T. Pintar, A. Pleskovič
- 119** Vloga laparoskopije pri kirurški obravnavi karcinoma ovarijskega jajnika  
*The role of laparoscopy in surgical management of ovarian cancer*  
M. Jakimovska, B. Kobal, N. Vrhkar
- 125** Uporaba računalniške analize pri načrtovanju zdravljenja zgodnjega raka želodca  
*Use of computer analysis in treatment planning for early gastric cancer*  
J. Mekicar, M. Omejc



- 137** **Ultrazvočna diagnostika akutnega vnetja slepiča ter njen vpliv na kirurško odločitev**  
*Ultrasound diagnosis of acute appendicitis and its impact on surgical decision-making*  
D. Vidmar

### **Tehnične novosti – *New techniques***

---

- 145** **LESS – inovativna kirurgija skozi en rez**  
J. Zavrl

### **Poročila – *Reports***

---

- 150** **Učenje in širjenje endoskopske kirurgije v ginekologiji – 14. tečaj endoskopske kirurgije v ginekologiji**  
V. Šalamun, M. Ribič-Pucelj

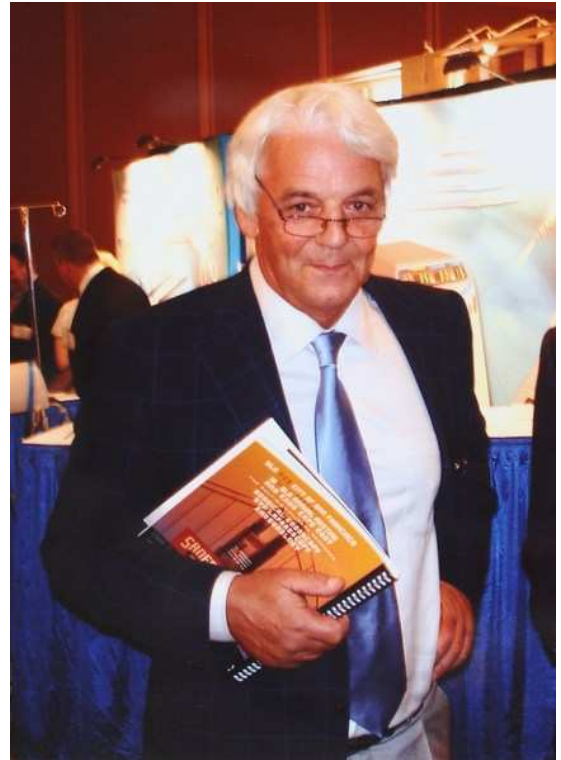


## Uvodnik

### *Editorial*

### **In memoriam prof. dr. JOŽE VRAČKO, dr. med.**

### *In memory of professor Jože Vračko*



Lani jeseni smo se na celjskem pokopališču poslovili od glavnega urednika Endoskopske revije, spoštovanega kolega in prijatelja Jožeta Vračka.

Jože se je rodil 11. februarja 1942 v Celju. Po končani gimnaziji se je odločil za študij medicine, ki jo je študiral na Medicinski fakulteti v Zagrebu, in študij uspešno zaključil leta 1968. Po opravljenem pripravniškem stažu in odsluženem vojaškem roku se je odločil za specializacijo splošne kirurgije v Ljubljani, kjer je leta 1975 opravil specialistični izpit.

Nato se je zaposlil kot kirurg v Vojaški bolnišnici v Ljubljani, kjer je delal do leta 1984. Istega leta se mu je izpolnila velika želja. Dobil je zaposlitev v UKC Ljubljana na Kirurški gastroenterološki kliniki na oddelku v Bolnici dr. Petra Držaja. Tam je videl boljše pogoje za kirurško delo, strokovno rast in znanstvenoraziskovalno delo.

*Last autumn we came to the Celje cemetery to bid the last farewell to our dear friend and colleague, Professor Jože Vračko, MD, Editor-in-Chief of the Endoscopic Review.*

*He was born on 11 February 1942 in Celje. After completing high school he decided to study medicine and graduated MD from the Faculty of Medicine, Zagreb in 1968. After completing his internship and military service he embarked on specialist training in general surgery in Ljubljana and passed the board examination in 1975.*

*He was appointed surgeon to the Military Hospital, Ljubljana, where he was employed until 1984. His great wish came true the same year, when he joined the medical staff of the Department of Abdominal Surgery, Dr. Peter Držaj Hospital, University Medical Centre Ljubljana. He found there a more stimulating environment for his professional development, clinical work and research.*





Želja po novih spoznanjih ga je že zelo zgodaj gnala v svet. Kot mlad specialist je bil leta 1982 na trimesečnem podiplomskem izobraževanju iz kolorektalne kirurgije v St. Mark's Hospital in leta 1987 na dvomesečnem izobraževanju iz biliarne kirurgije v St. George's Hospital v Londonu. Leta 1982 je bil izvoljen za asistenta za predmet kirurgija na katedri za kirurgijo MF v Ljubljani in leta 1983 pridobil naziv specialist akademske stopnje. Dr. Vračko je leta 1990 uspešno zagovarjal doktorat znanosti na MF Univerze v Ljubljani in bil leta 1995 izvoljen v naziv docenta za področje kirurgija. Leta 2001 je bil izvoljen v naziv izrednega profesorja, Ministrstvo za zdravje pa mu je leta 2004 podelilo naziv višjega svetnika.

Prof. dr. J. Vračko je bil zelo inovativen, predvsem na svojem najlubšem področju, to je kirurgija žolčnika in žolčnih izvodil. V slovenski, jugoslovanski in tuji literaturi je objavil okrog 60 del, nekatera med njimi so bila zelo odmevna. Posebej je potrebno poudariti njegovo dolgoletno publicistično, znanstveno in prijateljsko povezavo s prof. dr. Wichelom iz Švedske, ki je postal prav zaradi prof. dr. Vračka velik prijatelj Slovenije. Iz tega sodelovanja je nastalo kar 11 strokovno-znanstvenih člankov, večina v mednarodni strokovni literaturi.

Prof. dr. Jože Vračko je imel izrazit dar za sklepanje strokovnih znanstev in prijateljstev. Dejaven je bil na številnih področjih: kot študent športni jadralac v celjskem aeroklubu, zagret smučar, ki so ga vedno znova premamile snežne strmine, in kasneje vnet igralec tenisa in golfa. Njegova dobra lastnost je bila nekonfliktnost. Ni bil zamerljiv in tudi v zapletenih trenutkih je bil pripravljen na dialog. To je še posebej prihajalo do izraza v letih, ko je vodil kirurški oddelek v Bolnišnici dr. Petra Držaja.

Prof. dr. Jože Vračko je bil član več domačih in mednarodnih strokovnih združenj. Posebej aktiven je bil v Združenju za endoskopsko kirurgijo Slovenije kot sekretar in eden od ustanoviteljev Endoskopske revije leta 1996. V tej reviji je bil 10 let urednik za kirurški del, po letu 2005 pa glavni in odgovorni urednik. V tem času je revija izhajala redno, v njej pa so bili vedno bolj kakovostni prispevki iz Slovenije in tujine. Revija je v teh letih pridobila na strokovni vrednosti, za kar gre zahvala predvsem pokojniku.

*Always eager to visit new places and widen his horizons, he completed a 3-month postgraduate course in colorectal surgery at St. Mark's Hospital in 1982, and a 2-month training in biliary surgery at St. George's Hospital, London, in 1987.*

*In 1982, he was elected teaching assistant at the Department of Surgery, Faculty of Medicine in Ljubljana, and was granted a title of a specialist of academic degree in 1983. He successfully defended his doctoral thesis at the Faculty of Medicine, University of Ljubljana in 1990, and was elected Assistant Professor of Surgery in 1995. He was appointed Associate Professor in 2001. The Ministry of Health conferred upon him a title of senior councilor in 2004.*

*Professor Vračko had innovative ideas, especially in gallbladder and bile duct surgery, his favourite surgical discipline. He authored about 60 papers, published in national and international journals; some of these met with outstanding interest of a wide medical audience. We need to stress here his long friendship and research collaboration with Professor Wichel from Sweden, who became a great friend of Slovenia thanks to their friendly relationship. As many as 11 papers, most of them published in international scientific journals, resulted from this fruitful collaboration.*

*Professor Vračko was very good at forming professional relationships and friendships. He was an active person involved in various sports; in his student days he practiced gliding as a member of the Celje aeroclub; he was a passionate skier in love with snow-covered slopes, and later on became a keen tennis and golf player. He was a non-conflictual and unresentful person, ready for a dialogue even in most difficult moments. This personality trait was especially important during the years he headed the Department of Surgery of the Dr Peter Držaj Hospital.*

*Professor Jože Vračko was a member of several national and international scientific associations. He was particularly active as a member of Slovene Association of Endoscopic Surgery, and was one of the founders of Endoscopic Review in 1996. He was editor of the Review's surgical section for ten years, and Editor-in-Chief of the Review from 2005 to his death. The journal was issued regularly, and the quality of contributions*





Profesor Vračko je imel še veliko načrtov za strokovno in publicistično delo, ki pa jih je prekinila bolezen in prezgodnja smrt. Družini je vzela skrbnega moža, očeta in dedka, nam pa izkušenega strokovnjaka in prijatelja. Pogrešamo ga!

**prof. dr. Alojz Pleskovič, dr. med.**

*by Slovene and foreign authors was constantly increasing. It is largely owing to Professor Vračko that highest standards of professional quality for papers were attained and maintained during those years.*

*Professor Vračko had many plans for his scientific work and editing. They remained sadly unrealized because of his illness and early death. His family has lost a devoted husband, and a loving father and grandfather, and we have lost a great scientist and a dear friend. He is severely missed.*

***Professor Alojz Pleskovič, MD***



**NOVAK**  
ugodje medicine

Zaupate nam že 30 let



Novak M d.o.o.,

T.: 01 562 0117

Brezovce 7, 1236 Trzin

[www.novak-m.si](http://www.novak-m.si)

[info@novak-m.si](mailto:info@novak-m.si)

## NOVA LINIJA MEDICINSKIH IN TERAPEVTSKIH LEŽIŠČ S



Ko vas mikajo NOVE OBLIKE  
Ko je vsak DODATEK FUNKCIONALEN

Podjetje **Novak M d.o.o.** je vodilni slovenski proizvajalec medicinske in terapevtske opreme. Z novo linijo izdelkov S smo se približali potrebam zdravnikov, fizioterapevtov ter specialistov različnih dejavnosti. Poleg enostavnih pregledov, terapij in masaž omogočajo naša ležišča tudi zahtevnejše obravnave saj jih odlikuje izjemna prilagodljivost, bogata oprema te enostavno čiščenje in vzdrževanje.



## Pregledni članek

### *Review article*

## ***Laparoscopic technique for left hemicolectomy and sigmoidectomy***

### **Laparoskopska leva hemikolektomija in sigmoidektomija**

**I. Bača, K. Elzarrok Elgazwi, L. Grzybowski**

Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
Klinikum Bremen Ost, Bremen, Germany

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

Prof. Dr. Ivo Baca, Klinik für Allgemein-, und Viszeralchirurgie, Klinikum Bremen Ost, Züricher Str 40, 28325 Bremen, Germany, E-mail: ivo.baca@klinikum-bremen-ost.de

Prispelo/Received: 19.11.2009

#### ***Abstract***

*In the earliest report of laparoscopic colon resections in 1991, Jacobs, Florida, described his initial experience with “laparoscopic-assisted” colon resection in 20 patients. In the past 15 years, thousands of colorectal resections have been performed all over the world. Skillful surgeons have consistently introduced new surgical techniques with excellent outcomes and thus motivated their colleagues to use these techniques in their patients. As a result laparoscopic resection has been adopted to treat conditions of all parts of the large intestine. This paper deals with left hemicolectomy and sigmoidectomy. These procedures can be regarded as technically most challenging surgical laparoscopic operations. Several techniques have been described for mobilizing and resecting the splenic flexure, descending colon, sigmoid, and rectum.*

*We present our method with the aim to contribute to further development of laparoscopic colorectal surgery. Surgical strategies and techniques used in left hemicolectomy and sigmoidectomy are described and oncologically relevant aspects are considered.*

*Between April 1996 and December 2008, approx. 680 patients were treated by laparoscopic left hemicolectomy and sigmoidectomy using a standardised four-trocar laparoscopic surgical technique, described in this paper. The indications for surgery ranged from benign diseases to malignant conditions.*

***Key words.*** Laparoscopic technique, colon resection, laparoscopic left hemicolectomy, sigmoidectomy.



## Izveleček

V prvem prispevku o laparoskopski resekciji debelega črevesa, objavljenem leta 1991, je Jacobs s Floride opisal svoje prve izkušnje z laparoskopsko asistirano resekcijo kolona pri 20 bolnikih. V zadnjih 15 letih so po vsem svetu opravili tisoče resekcij debelega črevesa in danke. Spretni kirurgi so uvajali vedno nove operativne metode z odličnimi izidi in so tako motivirali kolege, da so začeli te pristope uporabljati tudi pri svojih bolnikih. Tako so laparoskopsko resekcijo uvedli pri kirurškem zdravljenju vseh delov debelega črevesa. V tem prispevku opisujemo levo hemikolektomijo in sigmoidektomijo. Ti dve operaciji sodita med tehnično najzahtevnejše laparoskopske posege. Opisali so več metod mobiliziranja in resekcije vraničnega zavoja, navzgornjega kolona, sigmoidnega kolona in danke. Svojo metodo predstavljamo z namenom, da bi prispevali k nadaljnjemu razvoju laparoskopske kolorektalne kirurgije. Obravnavamo operativno strategijo in tehniko leve hemikolektomije ter onkološko pomembne vidike tega posega. Od aprila 1996 do decembra 2008 smo operirali okrog 680 bolnikov z laparoskopsko levo hemikolektomijo in sigmoidektomijo s standardiziranim laparoskopskim pristopom in uporabo štirih troakarjev, ki ga opisujemo v tem prispevku. Indikacije za operativni poseg so obsegale vrsto benignih in malignih bolezni.

**Ključne besede.** Laparoskopna tehnika, resekcija debelega črevesa, laparoskopna leva hemikolektomija, sigmoidektomija.

## Introduction

The success and growing popularity of laparoscopic biliary tract surgery in late 1980s and early 1990s encouraged surgeons to apply this technology to the treatment of other organ systems, including the large intestine. The first report reports on laparoscopic and laparoscopic-assisted colon surgery for benign and malignant diseases date back to 1991 (1-3). Since then, laparoscopic colon resection has been successfully performed for the treatment of a wide spectrum of diseases of the large bowel. The indications include: large benign polyps not amenable to colonoscopic resection, invasive malignancies, inflammatory lesions, and even acute and recurrent volvulus (1-5). Early clinical studies have repeatedly echoed the advantages of the laparoscopic technique, stressing the safety and effectiveness of the procedure, improved postoperative pain management, diminished effects on pulmonary function, faster postoperative recovery, and shorter hospital stay (1,6,7). The use of laparoscopic surgery for patients with localized, and presumably curable, cancer of the colon, has been an area of continuing controversy. Several case reports have described trocar site and wound recurrences of malignancies following laparoscopic surgery (8-10).

As a result of controversial views on laparoscopic treatment in these cases, most surgeons adopted a very cautious approach when describing laparoscopy to their patients as a surgical option for a proven or even suspected colon cancer. A number of conducted or ongoing prospective trials have been designed to examine this issue (11-16). Although definitive answers are not yet available, these studies appear to support the view that the incidence of port site metastasis was overrated in some early reports; metastatic growth seems to be related to the stage of the disease or to the individual surgeon's technique rather than to laparotomy itself.

## Indications

Laparoscopic resection of the left colon and sigmoid is indicated for both benign conditions (diverticulitis, segmental Crohn's disease, polyp not suitable for colonoscopy) and malignant etiologies (primary colon cancer). Laparoscopic sigmoid resection is one of the most common laparoscopic operations. In chronic diverticular disease, indications for laparoscopic sigmoid resection are the same as for open surgery.



The American Society of Colon and Rectal Surgeons (ACRS) (17) and the European Association of Endoscopic Surgeons (EAES), (18) consensus statements agree that laparoscopy is an acceptable alternative to open surgery for diverticulitis as long as the indications remain the same: two or more attacks of uncomplicated diverticulitis, diverticular stricture, or one attack of diverticulitis in an immunocompromised patient.

Evidence-based practice has confirmed the advantages of laparoscopic surgery over open surgery for colon carcinoma in selected patients. Laparoscopic management of colorectal cancer is associated with reduced post-operative pain, decreased use of analgesics, less blood loss, reduced need for blood products, lower incidence of short- and long-term complications, shorter hospital stay and faster return to normal activity.

Patients treated by laparoscopic surgery showed no decrease in overall survival or disease-free survival rates, and no increase in the recurrence rate. Lymph node harvest in laparoscopic resection is the same as in open surgery, and there was no increase in positive resection margins. The incidence of port site metastases is less than 1% and is not excessive compared to the rate of abdominal wall recurrences in open surgery (19-21).

### ***Preoperative evaluation and selection of patients***

Patient selection is of paramount importance for all surgeons contemplating a laparoscopic approach for any pathological condition of the colon. Relative contraindications to attempted laparoscopy include morbid obesity, cirrhosis (especially with associated portal hypertension), uncorrectable coagulopathies, severe acute inflammatory diseases, history of multiple prior abdominal surgeries, or previous radiation treatment to the pelvis.

The informed consent process should include discussion on the benefits and controversies of laparoscopic colon surgery, as well as information on the possible need for conversion to laparotomy and use of intraoperative colonoscopy. All patients undergoing colon surgery should have the same preoperative workup regardless of the surgical approach used. The only special consideration for the individual scheduled for laparoscopic surgery

is ensuring that the surgeon can identify the site of pathology at the time of operative intervention. The loss of tactile sensation in laparoscopic surgery stresses the importance of other localizing techniques, especially in small lesions located in a very mobile portion of the bowel. These can be evaluated by barium enema or colonoscopy before surgery. In the present era of widespread colonoscopy, barium enemas are no longer invariably used for preoperative evaluation of colon cancer patients.

Unfortunately, colonoscopy causes some distortion of the appearance of the large bowel anatomy, which may pose some problems for the surgeon determining the exact location of a small neoplasm. In contrast, x-rays can provide the surgeon with a specific anatomic location of the lesion. Alternatively, the lesion can be marked with dye or India ink during colonoscopy to make the area transmurally visible during surgery. If the exact location of the lesion remains doubtful, the surgeon should be prepared to perform intraoperative colonoscopy to confirm the location of the pathology. Intraoperative colonoscopy is best performed after the establishment of pneumoperitoneum and placement of all the trocars needed. One member of the surgical team can then straighten out loops of the bowel while at the same time carefully occluding the lumen of the more proximal colon. These manoeuvres allow the endoscopist to rapidly advance the colonoscope to the site of the pathology without distending the proximal bowel. After the lesion has been identified, the surgical team can mark the location by placing an endo-loop or a vascular clip on the adjacent epiploic fat.

Individuals scheduled for elective laparoscopic colon surgery should be switched to intravenous fluid infusion 24 hours before the operation. Preoperative mechanical bowel preparation is done 18 h before the scheduled surgery. The patients are required to drink approximately 4-5 litres Golytely-solution, if needed given via a NGT or duodenal tube, or 90 ml sodium phosphate (22) or 4 litres polyethylene glycol (23). In addition, both oral and parenteral broad spectrum antibiotics are administered. We use non-absorbable antibiotics, such as neomycin (1gm) and erythromycin (1gm), administered at hours 13, 14 and 23, the day before operation, and intravenous antibiotics, typically 2gm ampicillin and 1gm Flagyl ½ hour before surgery.

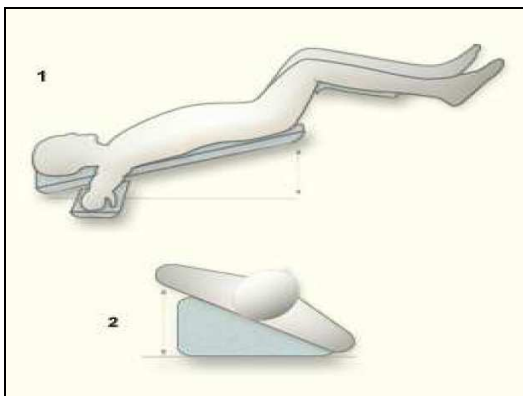




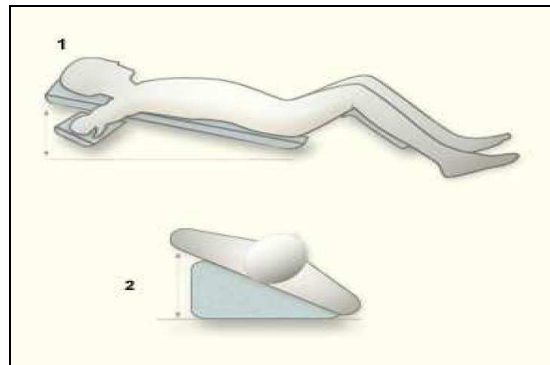
All patients should be advised to refrain from taking aspirin or other platelet inhibiting products for at least ten days before surgery. Adequate thromboembolism prophylaxis, as preferred by the surgeon, should be administered, and intermittent leg compression stockings can be used. Individuals at increased risk for thrombosis may be given subcutaneous low-dose heparin or low molecular weight heparin. A nasogastric or orogastric tube and a urinary catheter are placed.

**Patient positioning**

A proper patient position is essential to facilitating operative manoeuvres and preventing complications, such as nerve and vein compression, and traction injuries to the brachial plexus. Some surgeons, including ourselves, prefer to operate on the patient supine, in the modified lithotomy position, with the legs abducted and knees slightly flexed. The patient's right arm is alongside the body and the left arm is usually placed at a 90° angle. Adequate padding is used to avoid compression on bone prominences. Some surgeons prefer to avoid the lithotomy position because the flexed thighs interfere with the mobility of the laparoscopic instruments through the lower ports. The patient's upper body is tilted down by 15 degrees (Trendelenberg position) and the table is to the right side (Fig. 1a). The patient's position can be adjusted intraoperatively at the stage of left flexure mobilization; the body is kept in the anti-Trendelenberg position in order to move the small bowel toward the pelvis (Fig. 1b).



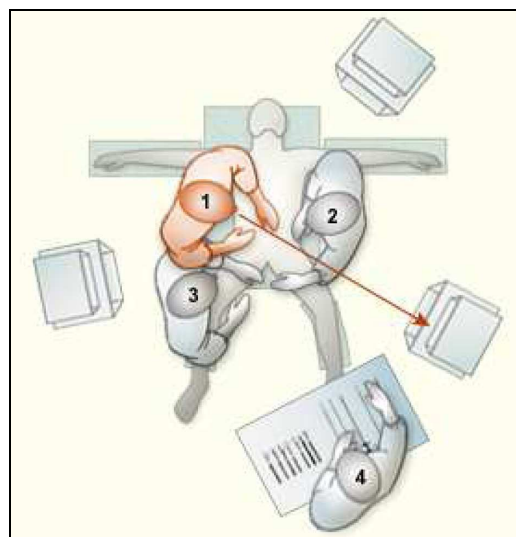
**Figure 1a**  
Trendelenberg position with rt table tilt.



**Figure 1b**  
Antitrendelenberg position for left flexure mobilization.

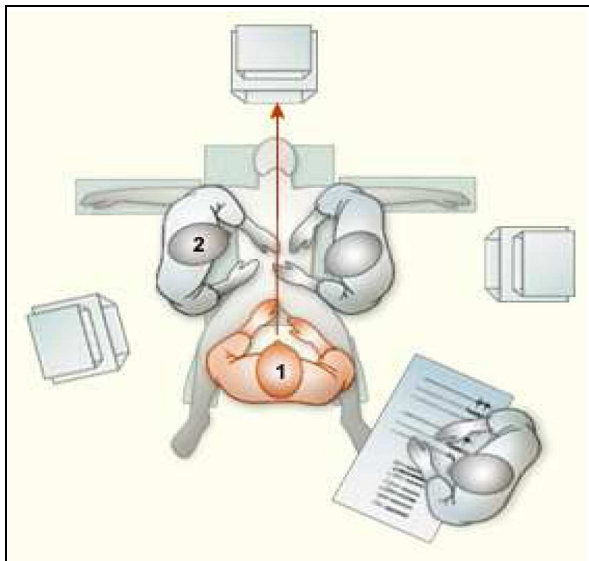
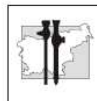
**Surgical team**

The procedure is usually performed with two assistants and a scrub nurse. The surgeon and the second assistant usually stand on the patient's right side, the first assistant on the patient's left, and the scrub nurse on the left foot side of the table (Fig. 2a). For dissection and mobilization of the left flexure the surgeon moves to stand between the patient's legs, the first assistant moves to the right side of the patient, the second assistant to the left side and the scrub nurse remains in the same position. The procedure is preferably performed in a laparoscopic unit equipped with two to three monitors, adjustable intraoperatively ( Fig. 2b).

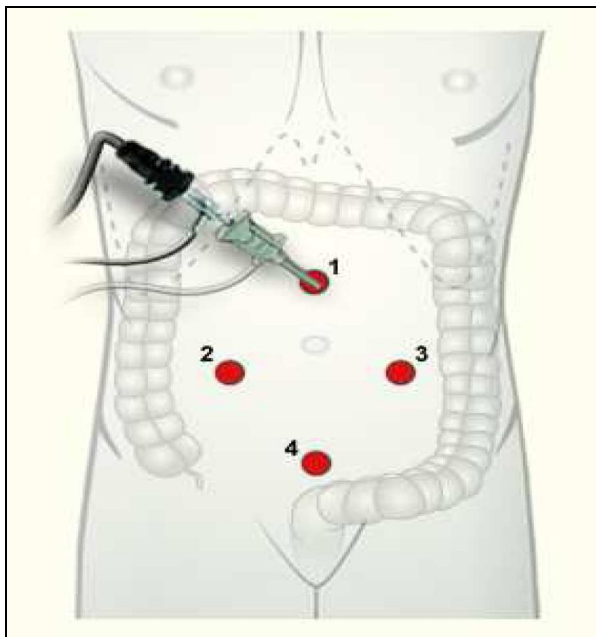


**Figure 2a**  
Surgical team position and position of the monitors.





**Figure 2b**  
Positions of the equipment and the surgical team for the laparoscopic left flexure mobilization .



**Figure 3**  
Trocars position for sigmoidectomy and left colectomy.

### **Recommended instruments**

As is the case with most advanced laparoscopic procedures, the operation can only be safely performed with appropriate endoscopic and videoscopic instrumentation.

### **Cannula positioning**

The number of cannulas, unlike their size and the length of the wound incision, has very little impact, if any, on postoperative outcomes. Although as few as three cannulas may be sufficient in uncomplicated cases, as preferred by some surgeons, we chose to standardize cannula placement and routine use of four cannulas for left-sided colectomies (Fig. 3). This allows us to achieve an excellent exposure, which may be particularly valuable at the beginning of a surgeon's learning curve. Using four to five cannulas allows the surgeon to use more instruments in the abdominal cavity for retracting the bowel and structures, especially in the presence of abundant intraabdominal fat or of dilated small bowel, as well as during mobilization of the splenic flexure.

It is important to fix the cannula to the abdominal wall in order to avoid CO<sub>2</sub> leakage, to minimize the passage of tumor cells and help reduce the incidence of port-site metastases in cases of malignancy (24). This is mainly achieved by fitting the size of the incision to the cannula size or by fixing the cannula to the abdomen with a suture placed around the stopcock of the cannula. We usually perform an "open" Hasson's technique for the insertion of the first cannula, which is placed at the midline above the umbilicus to reduce the risk of injury of abdominal organs. With some experience gained, the task can be performed easily and very rapidly. In patients with a history of previous abdominal operations, we usually inflate the abdominal cavity using the Veress needle which is placed in the left subcostal area to allow for the first cannula to be inserted as far lateral as possible into the right hypochondrium, thereby avoiding potential areas of postoperative adhesions.

As previously stated, the first cannula (10mm), which is used for the optical device, is positioned on the midline 3–4 cm approximately four fingerbreadths above the umbilicus.

Two operating cannulas are introduced: a 10-12-mm cannula is inserted at the right midclavicular line at the level of the umbilicus to allow for the introduction of a linear stapler at the time of bowel resection. Another, 5-mm cannula is placed on the left midclavicular line 2 cm above the level of the umbilicus and accommodates an atraumatic grasper used for retraction and expo-



sure during the medial approach for the dissection of the left mesocolon. When performing mobilization of the splenic flexure, this cannula becomes an operating cannula.

A fourth, 10-12-mm cannula is placed on the midline 3–6 cm above the pubic bone and is used for retraction.

For most of the procedure, it accommodates a grasper used to expose the sigmoid and descending mesocolon. At the end of the procedure, the incision at this cannula's site is lengthened to allow extraction of the specimen.

We sometimes use an additional 5-mm cannula situated on the right midclavicular line in the subcostal area, which accommodates an atraumatic grasper used to retract laterally the terminal portion of the small intestine at the beginning of the dissection, and to retract the transverse colon during the mobilization of the splenic flexure.

## ***Surgical technique***

### ***Exposure***

For a complete exposure of the operative field, especially in the presence of obesity or bowel dilatation, active positioning of the bowel is usually necessary in addition to the passive action of gravity.

The greater omentum and the transverse colon are placed in the left subphrenic region and maintained in this position by the Trendelenburg tilt.

An atraumatic retractor may be introduced through the cannula on the left side. Next, the proximal small bowel loops are grasped gently and placed in the right upper quadrant. The distal small bowel loops are placed in the right lower quadrant with the cecum, and maintained there with gravity. If gravity is not sufficient, which is the case in patients with abundant intraabdominal fat or dilated bowel, an additional maneuver is used. Intraoperative success of laparoscopic surgery is based on many principles followed in conventional laparotomy, such as traction and countertraction, proper identification of the anatomy, including the avascular planes, and minimal manipulation of the region of pathology. However, several new techniques and operative maneuvers are unique to laparoscopy, e.g., the use of gravity for tilting the operative table allows

ports and instruments to be available for other uses. Bimanual synchronous laparoscopic manipulation and adapting to viewing a three-dimensional field on a two-dimensional screen with the inherent loss of depth perception and alterations in color and lighting are important adjuncts to master.

Additional skills include familiarity with intracorporeal knot tying and the use of an angled laparoscope.

All laparoscopic-assisted colon procedures follow several common principles: (1) localization of the lesion, (2) mobilization of the colon, (3) devascularization of the specimen, (4) isolation of the specimen without spillage (dividing the bowel), (5) protection of the wound during specimen retrieval, and (6) completion of the anastomosis (intra- or extracorporeal).

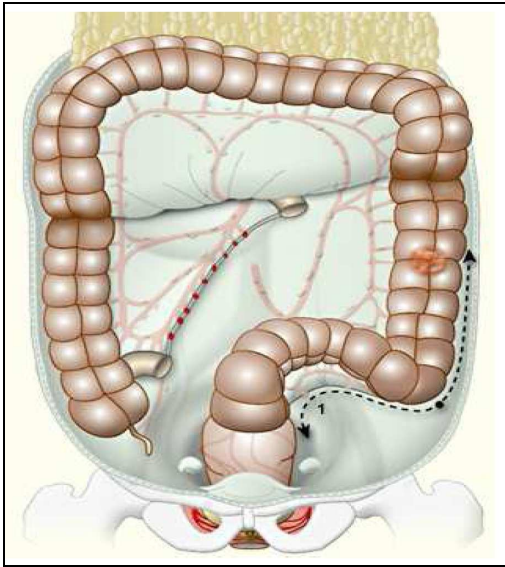
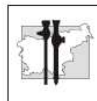
### ***Bowel mobilization and control of mesenteric vessels***

After determining the location of the lesion, as previously described, mobilization of the colon begins by dividing natural attachments to the lateral abdominal wall, retroperitoneum, and other adjacent organs. These attachments can be divided using either monopolar or bipolar electrocautery or the ultrasonic scalpel.

Dissection usually begins at the sigmoid colon. The bowel is gently grasped with the atraumatic forceps and retracted toward the midline. Special attention should be paid to minimizing the risk of injury while holding the bowel. This admonition is especially pertinent to laparoscopic procedures because the semirigid abdominal wall can act as a fulcrum and magnify the traction force applied to the internal structures. We usually prefer to use an atraumatic Babcock-like clamp or atraumatic intestinal clamp and place it all the way around the intestine so that the jaws of the instrument are actually applying more pressure against the adjacent mesentery.

Dissection begins along the peritoneal reflection and proceeds cephalad and caudad. Curved scissors are preferably utilized for this maneuver (Fig. 4).

If the dissection proceeds in the right plane, there should be minimal or no bleeding. The operating table should be placed in the steep Trendelenburg position with rotation to the right to help "drop" the small bowel away from the operative field.



**Figure 4**  
Lateral mobilization of colon

After dividing the lateral peritoneal attachments, the Endo-Sponge can be used to gently mobilize the colonic mesentery away from its retroperitoneal attachments. This sponge is supplied in a pretied, tubular shape that is easily introduced through a 10- or 11-mm cannula.

Ideally, the descending colon, sigmoid, and attached mesentery should be dissected to the extent to allow retraction well over to the right side of the abdominal cavity.

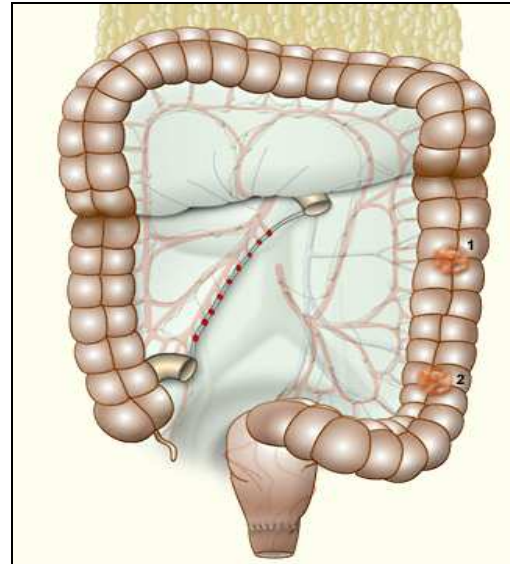
As the distal descending colon and sigmoid are mobilized medially, both ureters should be identified before any bleeding and staining of the tissues occurs. The landmarks used for laparoscopic identification are the same as those used during laparotomy (Figs. 5a and b).

If necessary, the ureter is mobilized laterally to avoid inclusion within the transected specimen.

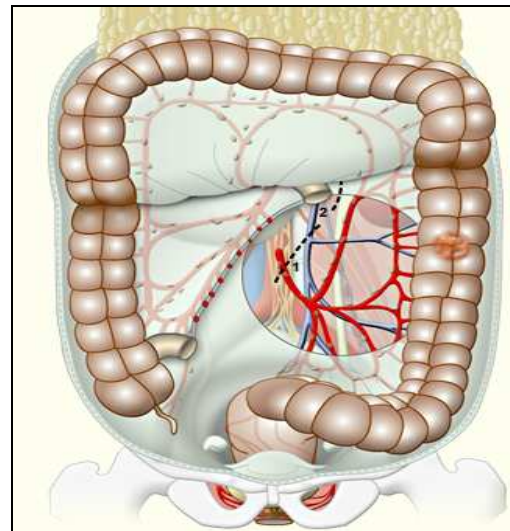
Adequate mobilization of the specimen may require mobilizing the splenic flexure and portions of the transverse colon if these encompass the lesion or if additional length is necessary for a tension-free reconstruction.

This mobilization must proceed with caution in order to prevent trauma to the spleen. Usually this maneuver requires at least four laparoscopic cannulas. If extensive mobilization of the splenic flexure is required, it is advisable to place the patient into the steep reverse Trendelenburg position with the right side tilted down so that the small bowel drops away from the operative

field. The surgeon may choose to stand between the patient's legs to face directly the upper abdomen and the video monitor.



**Figure 5a**



**Figure 5b**

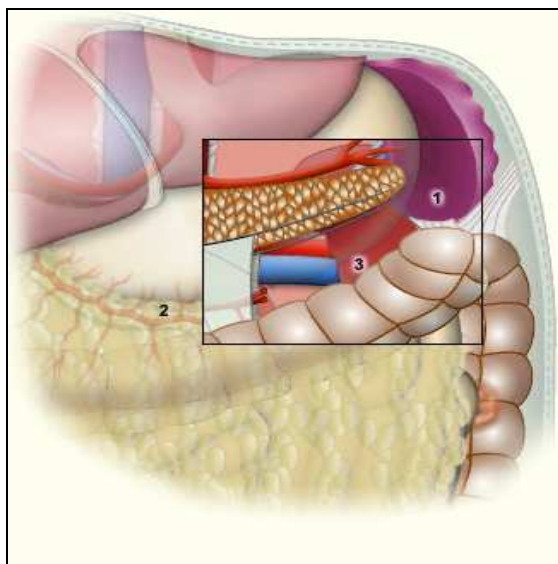
**Figure 5**  
Medial mobilization of colon.

The omentum should be retracted away from the operative field so that the surgeon has a good view of the splenic flexure. Gentle, caudad traction on the colon helps expose its attachments to the lower pole of the spleen and to any of the





perisplenic tissues. Most of these attachments can be safely divided with either a bipolar instrument or an ultrasonic scalpel. Vessels larger than 4 to 5 mm are best clipped before the division. Care must be taken to avoid injury to the spleen and to the inferior border or tail of the pancreas. Because of this fulcrum effect of the abdominal wall, traction on the tissues attached to the lower pole of the spleen is greater than appreciated by the surgeon. Some surgeons use the colonoscope to retract the splenic flexure (25). This technique has some appeal as the endoscope may already be in the operating room for localization purposes, but once again the endoscopist must try to minimize the air used to distend the bowel. Complete mobilization of the splenic flexure may also require separation of the gastrocolic ligament. The distal transverse colon is retracted medially and caudad and, if necessary, the greater curvature of the stomach is grasped and elevated. Retraction of the stomach helps the surgeon avoid inadvertent dissection of the transverse mesocolon (Figs. 6a and b). These maneuvers should expose the gastrocolic ligament and allow the surgeon to divide the vessels with bipolar cautery, clips, or ultrasonic scalpel.

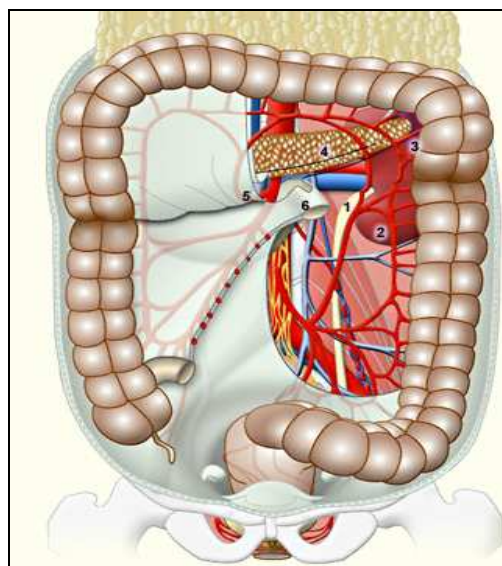


**Figure 6a**

For distal sigmoid or rectal lesions it may be necessary to mobilize both the bowel and the mesentery caudal to the peritoneal reflection. Dissection of the rectum to a point distal to the lesion is accomplished by retracting the rectum

laterally, anteriorly, and cephalad. The ureters should once again be visualized and their course followed to the trigone of the bladder.

The plane between the mesorectum and Waldeyer's fascia is opened using bipolar cautery or the ultrasonic scalpel. The mesocolon is usually quite short and relatively avascular compared to the mesenteric attachments of the descending and sigmoid colon.



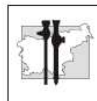
**Figure 6b.**

**Figure 6**  
Mobilization of left flexure.

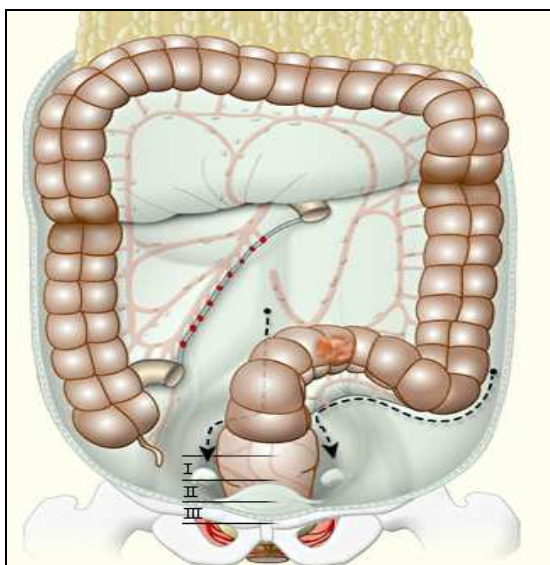
The surgeon performing proctectomy for benign disease should try to preserve the sympathetic nerves. The dissection plane should be kept medial to the fascia and anterior to the sacral promontory. With these maneuvers the seminal vessels should be easily visible and can be used as an additional guide to avoid injury to these nerves (Fig. 7).

Complete mobilization of appropriate segments of the colon is followed by devascularization of the specimen.

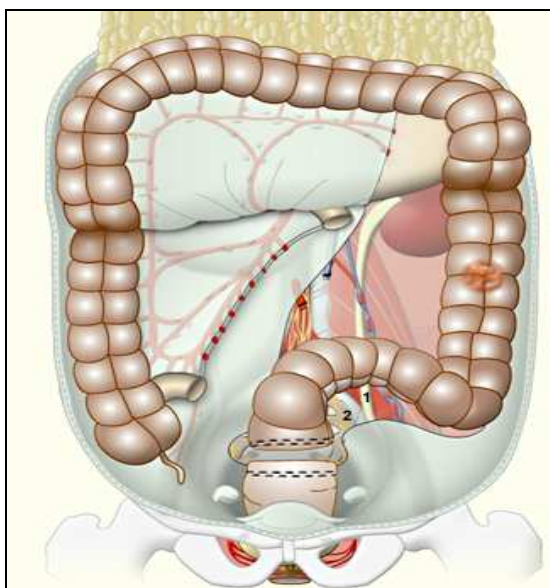
The mesentery of the colon is then placed under tension to create a "bow-stringing" effect that helps identify the aforementioned vasculature to the specimen. These large vessels are then dissected so that a window is created around the pedicle, and divided close to their origin with either clips, staples, or sutures. Before dividing



these vessels, the surgical team should re-confirm the location of the ureter(s). The remaining mesentery is then divided with cautery or the ultrasonic scalpel. Depending on the indication for surgery, this mesenteric dissection may take place near the bowel wall or lower, near the root of the mesentery, which allows for a more extensive en bloc resection (Figure 8).



**Figure 7**  
Mobilization of the upper rectum.



**Figure 8**  
Complete left colon mobilization.

### ***Specimen retrieval and colonic resection***

The next step is to divide the bowel so that the specimen can be removed; this can be accomplished intracorporeally or after completely eviscerating the mobilized segment of bowel. The technique used depends on the location and the disease process requiring surgical intervention. For benign lesions in the sigmoid or distal descending colon, the surgeon can, in most cases, mobilize the bowel so that it can be brought through a 3- to 6-cm fascial opening. An opening can be made just above the pubic symphysis, or a left midabdominal or lower quadrant muscle splitting incision may be used.

Once outside the abdomen, the surgeon can confirm the localization of the pathology and then divide the bowel with either conventional instruments or staplers.

### ***Colorectal anastomosis***

The anastomosis is completed outside the abdomen and may be handsewn or stapled depending on the surgeon's preference. If necessary, any significant mesenteric defect is closed. The bowel is then placed back into the peritoneal cavity and the fascial defect is closed. The abdomen is once again distended so that the surgical team can examine the anastomosis and check for any bleeding or remaining mesenteric defects.

The extracorporeal method of resection and anastomosis may not be possible if the distal margin of resection involves the rectum that cannot be mobilized above the skin. Therefore, for most left-sided lesions, the mesenteric dissection, division of bowel, and anastomosis must be completed within the peritoneal cavity.

The mesentery is divided as described earlier. Bowel segments are usually divided using a 30- to 60-mm laparoscopic linear stapler; the stapler cartridges are selected depending on the thickness of the tissue being divided and stapled.

After isolating the specimen, an enlarged fascial opening is used to remove the specimen. If operating on a patient with a suspected localized malignancy, an impenetrable barrier is placed within the extraction site of the specimen to protect the wound against tumor implantation.



The most popular method of completing the anastomosis in sigmoid colectomy or anterior resection of the rectum is a laparoscopic-assisted procedure employing a circular stapler guided through the anus and rectum. The bowel and mesentery are divided intracorporeally and extracted via a suprapubic fascial opening.

The proximal bowel segment is eviscerated through the same opening and prepared for a stapled anastomosis. This step usually entails dissecting the attached distal mesentery so that, when fired, the staples penetrate the bowel wall, not the surrounding fat. The anvil of the circular stapler is positioned within the proximal bowel segment and a pursestring suture is placed to secure it within the lumen.

The colon is returned to the peritoneal cavity, the fascial opening closed, and the pneumoperitoneum reestablished. After gradual dilatation of the anus, the shaft of the circular stapler is introduced transanally up to the end of the distal bowel.



**Figure 9**

Closure of the incision.

Exerting light pressure against the intestinal wall, the trocar within the shaft is slowly extruded until it pierces the bowel wall. Under laparoscopic guidance, the anvil of the stapler is connected

to the trocar of the circular stapler. A special anvil-grasping instrument is available to help perform this manoeuvre (Endo-Alis Clamp; Ethicon Endosurgery, Cincinnati, OH, USA). The circular stapler is then fired and the integrity of the anastomosis is verified by inspection of both tissue doughnuts.

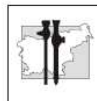
Integrity of the anastomosis is tested by transanal water irrigation. If a leak is found a revision of the anastomosis is performed.

The anastomosis and the operative field are then inspected laparoscopically to assess the anastomosis and verify hemostasis. All fascial openings greater than 5 mm in diameter are closed (Figure 9).

### ***Tips and comments***

- Trendelenburg position must be sufficient for adequate exposure. The degree has to be measured, not guessed, by the anaesthesiologist.
- The left ureter is more easily found in the left parietal colic position at the learning stage and occasionally, in patients with difficult anatomy.
- With experience, however, it is easy to perform a primary control of the inferior mesenteric vessels with visualization of the left ureter from the right side.
- Complex inflammatory conditions (abscess, fistula) occasionally make the latter solution mandatory.
- The promontorium is the first landmark for the dissection of the inferior mesenteric vessels. The opening of the peritoneum at this level enables the surgeon to see the vascular elements correctly.
- Dissection of the mesorectum must be performed in close contact in order to leave the pelvic innervations and the posterior presacral fascia intact.
- To free the splenic flexure, one can choose to start at the level of the gastrocolic ligament. The retroperitoneal detachment of the mesocolic space may be hindered by the presence of excess tissue.
- One must know how to continue laterally at the parietal colic attachments or at the upper part of the splenic flexure to complete the dissection and lowering of the left angle.





- Resection of the inferior mesenteric artery at its origin may require sacrificing the left colic artery. The level of the colonic resection must be adapted to this anatomical circumstance and to the quality of the colon vascularization.
- The inferior mesenteric vein can be resected at its termination near the pancreas in a true left colectomy (transverse colon – rectal anastomosis); or, preferably lower to the left colic venous branches in the case of the resection of the descending colon.

### ***Results and postoperative care***

Patients treated by laparoscopic colon surgery experience an earlier return of gastrointestinal function than those undergoing open surgery (26).

Whether a laparotomy or a laparoscopic resection has been performed, most surgeons remove the naso- or orogastric tube at the end of the operation. Most patients can tolerate an oral diet by the first or second day after surgery and are offered liquids almost routinely the day following surgery. If liquids are tolerated, the diet is rapidly advanced to solids. Hospital stay following laparoscopic colectomy is three to five days shorter than after laparotomy (11,13,15,26).

Patients undergoing laparoscopic resections have less perceived pain and lower narcotic requirements than laparotomy patients.

Laparoscopic surgery and laparotomy yield equivalent results as regards perioperative mortality, length of specimen resected, adequacy of margins, and number of lymph nodes collected. Improved postoperative T-cell-mediated immunity, lymphocyte function, and neutrophil chemotaxis have been reported after laparoscopic surgery (7).

Return to normal activity depends on each individual's age, occupation and motivation.

### ***Complications***

A number of complications that may occur with laparoscopic colectomy have been described in several series reported in the literature. These complications, which are for the most part the same as those associated with laparotomy, include: ureteral injuries, inadvertent enterotomies, anastomotic leaks, postoperative strictures

or even obstruction at the anastomosis, herniation through the mesenteric defect, and intraabdominal abscess (26-31).

In some of the earlier clinical series, very high rates of laparoscopic-associated complications (greater than 30%) and conversions (greater than 40%) were reported (32-34). These preliminary studies confirmed the fact that minimally invasive colon surgery has a steep learning curve.

Later publications have shown that, in the hands of experienced surgeons, laparoscopic colectomy is associated with a significant decrease in both major and minor postoperative complications, and has the advantage of shorter hospital stay (35,36). In addition, most clinical investigators have reported that laparoscopic surgery is associated with a considerably reduced intraoperative blood loss and that pulmonary function after the operation is significantly less compromised than in comparable open procedures (37,38).

Operative times for laparoscopic colon procedures are undoubtedly longer than those for comparable open operations. Initially, the length of operation was attributed to the steep learning curve, with some early authors reporting times in excess of eight hours (32). However, the growing experience of the surgeons has resulted in significantly reduced operative times of laparoscopy. Operative times ranging from 45 to 120 min are now not uncommon in uncomplicated cases. Initially, laparoscopic surgery may not bring overall hospital cost savings because the decreased length of hospital stay is offset by high intraoperative costs due to the added expense of laparoscopic disposable devices and longer operative times discussed earlier.

However, greater cost savings may be realized as operative times and cost of laparoscopic instrumentation start to decrease as a result of production and economic market forces driven by competition. It needs to be stressed that the patient's return to usual activities and work is much faster with the laparoscopic approach (35,39). This advantage has been underreported as a cost benefit to both society and the business community, and has thus been poorly recognized. In view of the growing concerns of employers about sick leaves taken by their employees, the advantages of the operative method described will certainly play a greater role in the managed care market.



## Conclusion

Laparoscopic colon surgery has been performed in the United States since 1990. The surgeon using the laparoscopic approach can follow nearly all the principles governing colonic resection. In experienced hands, laparoscopic surgery offers the advantages of decreased postoperative pain, shorter hospital stay, better cosmesis, and faster return to normal activity.

As a result, this procedure has been enthusiastically embraced by many clinicians as a reasonable treatment option for benign colonic disorders or as a palliative procedure in unfortunate individuals with distant metastatic cancer.

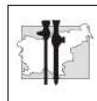
In the past, great caution was used in selecting patients with localized cancer as possible candidates for laparoscopic surgery. A review of the current available literature revealed a number of short-term benefits of laparoscopic resection for colon cancer, including decreased postoperative pain and reduced analgesia requirements, quicker recovery of bowel function, shorter hospital stay, and potentially decreased rate of wound infection. Moreover, patients undergoing laparoscopic colectomy report improved quality of life, particularly in terms of social function. Cost analyses have demonstrated comparable overall net costs of laparoscopic and open colectomy for cancer, despite higher operative costs associated with laparoscopy. Randomized studies have also demonstrated that laparoscopic and open colectomy for cancer, when performed by experienced surgeons, yield equivalent and satisfactory oncologic resections, in terms of the number of lymph nodes retrieved and resection margins. Also, long-term outcomes have been shown to be equivalent in terms of 3- and 5-year survival rates, and disease-free survivals. The two techniques are associated with similar rates of wound/port site tumor recurrences (19-21).

As a result, increased numbers of patients have been enrolled in prospective randomized trials to determine the appropriateness of laparoscopic intervention, one of these trials being a large, multicentre trial, funded by the National Cancer Institute. Smaller prospective clinical series focusing on this issue have been reported (39-42). The laparoscopic approach for resection of colon carcinomas is a viable, effective procedure, with

definite advantages for the patient and with potential future cost benefits. Today, laparoscopic surgery is considered a safe and feasible treatment option with favourable short- and mid-term outcomes in selected patients with rectal cancer (43).

## References

1. Jacobs M, Verdeja JC, Goldstein HS. Minimally invasive colon resection (laparoscopic colectomy). *Surg Laparosc Endosc* 1991; 1(3): 144-50
2. Cooperman AM, Katz V, Zimmon D, Botero G. Laparoscopic colon resection: a case report. *J Laparoendosc Surg* 1991; 1(4): 221-4
3. Saclarides TJ, Ko ST, Airan M, Dillon C, Franklin J. Laparoscopic removal of large colonic lipoma. *Dis Colon Rectum* 1991; 34: 1027-9
4. Miller R, Roe AM, Eltringham WK, Espiner HJ. Laparoscopic fixation of sigmoid volvulus. *Br J Surg* 1992; 79: 435
5. Reissman P, Salky BA, Pfeifer J, Edye M, Jagelman DG, Wexner SD. Laparoscopic surgery in the management of inflammatory bowel disease. *Am J Surg* 1996; 171: 47-51
6. Schwenk W, Bohm B, Witt C, Junghans T, Grundel K, Muller JM. Pulmonary function following laparoscopic or conventional colorectal resection. *Arch Surg* 1999; 134: 6-12
7. Kuntz C, Wunsch A, Bay F, Windeler J, Glaser F, Herfarth C. Prospective randomized study of stress and immune response after laparoscopic versus conventional colonic resection. *Surg Endosc* 1998; 12: 963-7
8. Fusco MA, Paluzzi MW. Abdominal wall recurrence after laparoscopic-assisted colectomy for adenocarcinoma of the colon. *Dis Colon Rectum* 1993; 36: 858-61
9. Walsh DC, Wattchow DA, Wilson TG. Subcutaneous metastasis after laparoscopic resection of malignancy. *Aust N Z J Surg* 1993; 63: 563-5
10. Ota DM, Nelson H, Weeks JC. Controversies regarding laparoscopic colectomy for malignant disease. *Curr Opin Gen Surg* 1994; 208-13
11. Milsom J, Bohm B, Hammerhofer KA, Fazio V, Steiger E, Elson P. A prospective, randomized trial comparing laparoscopic versus conventional techniques in colorectal cancer surgery: a preliminary report. *J Am Coll Surg* 1998; 187: 46-57
12. Bokey EL, Moore WE, Keating JP, Zelas P, Chapuis PH, Newland RC. Laparoscopic resection of the colon and rectum for cancer. *Br J Surg* 1997; 84: 822-5



13. Lacy AM, Garcia-Valdecasas JC, Pique JM et al. Shortterm outcome analysis of a randomized study comparing laparoscopic vs. open colectomy for colon cancer. *Surg Endosc* 1995; 9: 1101–5
14. Ortega AE, Beart RW, Steele GD, Winchester DP, Greene FI. Laparoscopic Bowel Surgery Registry: preliminary results. *Dis Colon Rectum* 1995; 38(7): 681–6
15. Stage JG, Schulze P, Overgaard H, Andersen M, Rebsdorf- Pedersen VB, Nielsen HJ. Prospective randomized study of laparoscopic versus open colonic resection for adenocarcinoma. *Br J Surg* 1997; 84: 391–6
16. Vukasin P, Ortega AE, Greene FL et al. Wound recurrence following laparoscopic colon cancer resection: results of the American Society of Colon and Rectal Surgeons Laparoscopic Registry. *Dis Colon Rectum* 1996; 39(10): S20–S23
17. Wong WD, Wexner SD, Lowry A et al. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis: supporting documentation. The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. *Dis Colon Rectum* 2000; 43: 290–7
18. Kohler L, Sauerland S, Neugebauer E. Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development conference. The Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 1999; 13: 430–6
19. Guillou PJ, Quirke P, Thorpe H, Walker J, Jayne DG, Smith AMH, Heath RM, Brown JM for the MRC CLASICC trial group (2005) Short-term endpoints of conventional versus laparoscopic-assisted surgery in patients with colorectal cancer (MRC CLASICC trial): multicentre, randomised controlled trial *Lancet* 365: 1718-26. 2005 May
20. Colon cancer laparoscopic or open resection European study *Lancet Oncol*. 2005 Jul; 6 (7): 477-84
21. The Clinical Outcomes of Surgical Therapy Study Group. A comparasion of laparoscopic assisted and open colectomy for colon cancer. *N Engl J Med* 2004; 350: 2050-9
22. Cohen SM, Wexner SD, Binderow SR et al. Prospective, randomized, endoscopic-blinded trial comparing precolonoscopy bowel cleansing methods. *Dis Colon Rectum* 1994; 37 (7): 689–96
23. Reissman P, Teoh TA, Piccirillo MF, Nogueras JJ, Wexner SD. Colonoscopic-assisted laparoscopic colectomy. *Surg Endosc* 1994; 8: 1352–3
24. Balli JE, Franklin ME, Almeida JA et al. How to prevent port-site metastases in laparoscopic colorectal surgery. *Surg Endosc* 2000; 14: 1034–6
25. Reissman P, Teoh TA, Piccirillo MF, Nogueras JJ, Wexner SD. Colonoscopic-assisted laparoscopic colectomy. *Surg Endosc* 1994; 8: 1352–3
26. Zucker KA, Pitche DE, Martin DM, Ford S. Laparoscopic assisted colon resection. *Surg Endosc* 1994; 8: 12–8
27. Wexner SD, Cohen SM, Johansen OB, Nogueras JJ, Jagelman DG. Laparoscopic colorectal surgery: a prospective assessment and current prospective. *Br J Surg* 1993; 80: 1602–5
28. Franklin M, Ramos R, Rosenthal D. Laparoscopic colonic procedures. *World J Surg* 1993; 17: 51–6
29. Guillou PJ, Darzi A, Monson JRT. Experience with laparoscopic colorectal surgery for malignant disease. *J Surg Oncol* 1993; 2: 43–9
30. Quattlebaum JK, Flanders HD, Usher CH. Laparoscopic assisted colectomy. *Laparoscopic assisted colectomy. Surg Laparosc Endosc* 1993; 3: 81–7
31. Kawamura YJ, Sunami E, Masaki T, Muto T. Transmesenteric hernia after laparoscopic-assisted sigmoid colectomy. *J Surg Laparosc Surg* 1999; 3 (1): 79–81
32. Larach SW, Salomon MC, Williamson PR, Goldstein E. Laparoscopic assisted colectomy. Experience during the learning curve. *Coloproctology* 1993; 1: 38–41
33. Reissman P, Cohen S, Weiss EG, Wexner SD. Laparoscopic colorectal surgery: ascending the learning curve. *World J Surg* 1996; 20 (3): 277–81
34. Falk PM, Beart RW Jr, Wexner SD et al. Laparoscopic colectomy: a critical appraisal. *Dis Colon Rectum* 1993; 36 (1): 28–34
35. Chen HH, Wexner SD, Weiss EG et al. Laparoscopic colectomy for benign colorectal disease is associated with a significant reduction in disability as compared with laparotomy. *Surg Endosc* 1998; 12 (12): 1397–400
36. Talamini ME, Moesinger PC, Kaufman H, Kutka M, Harris M, Bayless T. Laparoscopic assisted bowel resection for Cohn's disease. The best of both worlds. *Gastroenterology* 1997; 4: A1478
37. Muckleroy SK, Ratzer ER, Fenoglio ME. Laparoscopic colon surgery for benign disease: a comparison to open Surgery. *J Surg Laparosc Surg* 1999; 3(1): 33–7
38. Schwenk W, Bohm B, Witt C, Junghans T, Grundel K, Muller JM. Pulmonary function



- following laparoscopic or conventional colorectal resection: a randomized controlled evaluation. *Arch Surg* 1999; 134 (1): 6–12
39. Ing R, Jacobs M, Placencia G. Laparoscopic colectomy for cancer. In: Zucker KA (ed) *Surgical Laparoscopy*, 3rd Ed. Philadelphia: Lippincott/Williams & Wilkins, 2000
  40. Franklin ME Jr, Rosenthal D, Norem RF. Prospective evaluation of laparoscopic colon resection versus open colon resection for adenocarcinoma. A multicenter study. *Surg Endosc* 1995; 9 (7): 811–6
  41. Bouvet M, Mansfield PF, Skibber JM. Clinical, pathologic, and economic parameters of laparoscopic colon resection for cancer. *Am J Surg* 1998; 176 (6): 554–8
  42. Smedh K, Skullman S, Kald A, Anderberg B, Nystrom P. Laparoscopic bowel mobilization combined with intraoperative colonoscopic polypectomy in patients with an inaccessible polyp of the colon. *Surg Endosc* 1997; 11 (6): 643–4
  43. Nobuyoshi Miyajima, Masaki Fukunaga, Hirotohi Hasegawa, Jun-ichi Tanaka, Junji Okuda, Masahiko Watanabe. Results of a multicenter study of 1,057 cases of rectal cancer treated by laparoscopic surgery. *Surg Endosc* (2009) 23: 113-8



## Članki

### *Articles*

## **Kiruško zdravljenje zapletov divertikuloze debelega črevesa**

### *Surgical treatment of diverticular disease of the colon*

**Gregor Norčič, Mirko Omejc**

KO za abdominalno kirurgijo, UKC Ljubljana

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

as. mag. Gregor Norčič, dr. med., KO za abdominalno kirurgijo, UKC Ljubljana,  
e-naslov: gregor.norcic@kclj.si

Prispelo/Received: 23.11.2009

### **Povzetek**

Strategija in tehnika kirurškega zdravljenja zapletov divertikuloze se v zadnjem času spreminja. Na podlagi analize 101 bolnikov, operiranih zaradi zapletov divertikuloze od leta 2006 do novembra 2009 na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC Ljubljana in na podlagi analize literature smo poizkusili dobiti potrditev za modernejši pristop k zdravljenju te bolezni. 45 bolnikov (44,6 %) je bilo operiranih urgentno, 56 bolnikov (55,4 %) pa elektivno. Pooperativna smrtnost urgentno operiranih bolnikov je bila 28,9 %, od elektivno operiranih ni umrl noben bolnik. Smrtnost urgentno operiranih je visoka zaradi drugih pridruženih bolezni pri teh bolnikih, vpliv kirurške tehnike na izid zdravljenja pa še ni dokončno opredeljen. Najprimernejšega trenutka za elektivno operacijo zaenkrat ni mogoče določiti. Najprimernejša tehnika je laparoskopsko asistirana resekcija.

**Ključne besede.** Divertikuloza, divertikulitis, urgentna operacija, elektivna operacija.





## Abstract

*Strategy of surgical treatment of diverticular disease has changed over recent years. In order to confirm the value of a more modern therapeutic approach to the disease, we reviewed the available literature and analysed 101 patients operated on for complicated diverticular disease at the Department of Abdominal Surgery, University Medical Centre Ljubljana, from the beginning of 2006 to November 2009. There were 45 (44.6 %) emergency operations and 56 (55.4 %) elective procedures. Postoperative mortality in the emergency group was 28.9 %; none of the patients operated on electively died. High mortality rates in patients operated on on an emergency basis is attributable to comorbidities; the influence of surgical technique on the outcome is not yet clear. The optimal timing for elective surgery has not yet been determined, but laparoscopic-assisted resection has proved to be the most appropriate surgical technique for diverticular disease.*

**Key words.** *Diverticular disease, diverticulitis, urgent surgery, elective surgery.*

## Uvod

Incidenca divertikuloze debelega črevesa v zadnjih letih narašča zaradi prehrane v moderni družbi, v kateri primanjkuje vlaknin, deloma pa tudi v staranju prebivalstva. Etiologija divertikuloze ni povsem pojasnjena. Med najpogostejše razlage spadajo povsem mehanske teorije, povezane s povečanjem pritiska v črevesu ob manj voluminoznem blatu. Po drugih razlagah je zanjo odgovorna slabost vezivnega tkiva, ki je do neke mere dedno pogojena. V zadnjem času nekateri povezujejo divertikulozo s kronično vnetno črevesno boleznijo (KVČB) (1-3).

Ob dejstvu, da večina oseb, pri katerih je divertikuloza prisotna, nima nobenih težav, težko govorimo o bolezenskem stanju. Zdravljenje divertikuloze same ne priporočajo, smiselno je zgolj dietetsko svetovanje za uživanje večjih količin vlaknin (4).

Bolj težavna je odločitev v primerih, ko bolniki z dokazano divertikulozo poročajo o nespecifičnih težavah v spodnjem delu trebuha. Takšna simptomatika je po mnenju nekaterih bolj kot z divertikulozo povezana s sočasno prisotnim iritabilnim kolonom ali pa celo KVČB. Obravnava takih bolnikov je zahtevna in v prvi vrsti nekirurška (1).

Največ klinične pozornosti so že od nekdaj deležni zapleti divertikuloze. Mednje štejemo akutni

divertikulitis in krvavitve iz divertiklov. Akutni divertikulitis lahko glede na potek nadalje delimo na nezapletenga in zapletenga. Za zapleten potek akutnega divertikulitisa se šteje, če pride do predrtja prebavne cevi (absces, fistula, peritonitis) ali obstrukcije. Za opredelitev stopnje zapletenega poteka divertikulitisa se najpogosteje uporablja klasifikacija po Hincheyu (Tabela 1) (5).

Vloga kirurškega zdravljenja zapletov divertikuloze se v zadnjem času spreminja. Še vedno poznamo načelno dve vrsti indikacij za operacijo: bodisi da je potrebno bolnika operirati urgentno zaradi zapletenega poteka divertikulitisa ali krvavitve, bodisi da se odločimo za elektivno operacijo zaradi ponavljajočih se napadov divertikulitisa. Tako glede na indikacijo kot glede na izbrano kirurško tehniko je moč reči, da je pristop čedalje manj invaziven. Spremembe gre pripisati predvsem uveljavitvi laparoskopskih tehnik v kolorektalni kirurgiji in pa utemeljevanju kliničnega ravnanja na dokazih iz literature.

Urgentna operacija zaradi krvavitve iz divertiklov je redko potrebna. Krvavitve večinoma prenehajo spontano, v primeru masivne krvavitve pa je operacija potrebna le ob neuspehu endoskopskih in radiološkointerventnih metod hemostaze (6,7).



**Tabela 1**

Stopnja akutnega zapletenega divertikulitisa po Hincheyu

Stopnja po Hincheyu	Akutni zapleten potek divertikulitisa
I.	perikolični abscess
II.	drugi intraabdominalni absces
III.	difuzni gnojni peritonitis
IV.	difuzni sterkoralni peritonitis

Velika večina urgentnih operacij je potrebnih zaradi zapletenega poteka divertikulitisa. V takih primerih je bila vrsto let zlati standard resekcija po Hartmannu. Slabost tehnike je bila relativno visoka smrtnost, ki smo jo sicer pripisovali osnovni bolezni, in pa dejstvo, da pri velikem deležu bolnikov nikoli ni prišlo do rekonstrukcije prebavne cevi. Sčasoma je prodrlo spoznanje, da je primarna anastomoza v primeru zapletenega divertikulitisa v večini primerov enako varna kot Hartmannova operacija. Izkazalo se je tudi, da v nekaterih primerih zapletenega poteka divertikulitisa interventne radiološke tehnike lahko odložijo kirurški poseg. Drugi so poročali o uspešnosti laparoskopskih resekcij tudi pri zapletenih potekih divertikulitisa. V novejšem času pa smo priča minimalno invazivnim laparoskopskim tehnikam izpiranja in dreniranja, ki prav tako kažejo zelo dobre rezultate (8-11).

Glede elektivne operacije je vrsto let veljalo, da je indicirana po dveh napadih divertikulitisa, pri mladih in pri imunsko oslabeledih bolnikih pa že po prvem napadu. Z uveljavitvijo laparoskopske kirurgije so se tako kirurgi kot tudi bolniki vse prej odločali za elektivno operacijo. Pojavlja pa se vse več prispevkov, ki govorijo proti smiselnosti elektivne operacije. Izkazalo se je namreč, da do zapletenega poteka divertikulitisa ponavadi pride že pri prvem napadu in ne pri ponavljajočih se, kot se je včasih domnevalo. Poleg tega je potrebno upoštevati tudi dejstvo, da do recidiva divertikulitisa lahko pride tudi po elektivni resekciji (1,4,8-11). V luči novejših spoznanj iz literature smo na podlagi analize naših izkušenj z zdravljenjem divertikuloze želeli pridobiti potrditev za novo strategijo kirurškega zdravljenja te bolezni.

## Metode

Retrospektivno smo analizirali vse primere bolnikov, kirurško zdravljenih zaradi zapletov

divertikuloze na KO za abdominalno kirurgijo od dne 1. 1. 2006 do dne 1. 11. 2009.

Vključeni so bili samo bolniki, pri katerih je patohistološka analiza resecirane delce črevesa govorila za akutni ali kronični divertikulitis, pri nereseciranih bolnikih pa je bil ključen operacijski izvid.

Indikacije za operacijski poseg smo povzeli iz bolnišnične dokumentacije. Podatke o operacijskih tehnikah smo pridobili iz operacijskih zapisnikov.

## Rezultati

V obdobju od 1. 1. 2006 do 1. 11. 2009 smo na KO za abdominalno kirurgijo zaradi zapletov divertikuloze operirali 101 bolnika. Žensk je bilo 57 (56,4 %), moških pa 44 (43,6 %). Povprečna starost bolnikov je bila 63 let, najmlajši bolnik je bil star 36 let, najstarejši pa 89 let. V 45 primerih (44,6 %) je šlo za urgentno operacijo, v 56 primerih (55,4 %) pa za elektivno operacijo.

Indikacija za urgentno operacijo je bila v večini primerov predrtje (23 primerov), absces (9 primerov), redkeje akutni divertikulitis s fistulo ali stenozo (6 primerov), v 5 primerih akutni divertikulitis brez zapletov in v 2 primerih krvavitev. Med posegom je šlo za difuzni peritonitis kar pri 28 bolnikih (62,2 %), in sicer v 22 primerih (48,9 %) za gnojni (Hinchey III.), v 6 primerih (13,3 %) pa za sterkoralni (Hinchey IV.) peritonitis.

Med urgentno operiranimi je bilo 20 moških (44,4 %) in 25 žensk (55,6 %). Povprečna starost urgentno operiranih bolnikov je bila 66 let, najmlajši je bil star 36 let, najstarejši pa 89 let. Pri 40 bolnikih (88,9 %) je šlo za klasični operativni pristop, pri 5 bolnikih (11,1 %) pa za laparoskopski pristop. Pri klasično operiranih urgentnih bolnikih smo v 21 primerih (52,5 %) napravili resekcijo po Hartmannu, v 9 primerih (22,5 %) resekcijo sigme s primarno anastomozo, pri 3



bolnikih (7,5 %) smo napravili ileocekalno resekcijo, pri 3 (7,5 %) smo prešli mesto perforacije, pri 2 (5,0 %) smo napravili zgolj izpiranje in drenažo, v enem primeru (2,5 %) smo napravili levo hemikolektomijo, v 1 primeru (2,5 %) pa smo napravili drugo vrsto operacije. Pri laparoskopsko operiranih urgentnih bolnikih smo v 3 primerih (60 %) napravili izpiranje in drenažo, pri enem bolniku (20 %) smo napravili laparoskopsko asistirano resekcijo sigme, pri enem (20 %) pa laparoskopsko asistirano ileocekalno resekcijo.

Od urgentno operiranih bolnikov jih je 9 (20 %) pooperativno potrebovalo zdravljenje v enoti intenzivne terapije. V 7 primerih (15,6 %) je bila potrebna ponovna operacija. Od vseh urgentno operiranih je umrlo 13 bolnikov (28,9 % smrtnost). Vsi umrli so bili operirani na klasičen način, smrtnost v tej skupini bolnikov je bilo tako 32,5 %, v skupini laparoskopsko operiranih bolnikov pa 0 %. Obe skupini se sicer očitno razlikujeta tudi po medoperacijskem izvidu. Pri klasično operiranih je v 20 primerih (50 %) šlo za gnojni, v 6 primerih (15 %) pa za sterkoralni peritonitis. Pri laparoskopsko operiranih je šlo za gnojni peritonitis v 2 primerih (40 %), ni bilo pa nobenega primera sterkoralnega peritonitisa. Povprečni čas hospitalizacije urgentno operiranih bolnikov je bil 14,1 dni (najmanj 1 dan do največ 68 dni) (Tabela 2). Indikacija za elektivno operacijo je bila v večini primerov recidivantni (kronični) divertikulitis ali

ponavljajoče se bolečine v spodnjem delu trebuha brez objektivnih znakov divertikulitisa. V po 3 primerih je šlo za kronične fistule ali obstrukcijo prebavne cevi, v 2 primerih pa za ponavljajoče se krvavitve iz prebavil.

Elektivno je bilo operiranih 24 moških (42,9 %) in 32 žensk (57,1 %). Povprečna starost teh bolnikov je bila 60 let, najmlajši je bil star 36, najstarejši pa 89 let. Na klasičen način smo elektivno operirali 16 bolnikov (28,6 %), na laparoskopski način 37 bolnikov (66,1 %), pri 3 (5,3 %) bolnikih pa smo operacijo začeli na laparoskopski način in potem preklapili v klasično tehniko. Pri klasično operiranih bolnikih smo v 13 primerih resecirali sigmo (81,2 %), v 2 primerih (12,5 %) smo napravili levo hemikolektomijo, drugo vrsto operacije pa pri enem bolniku (6,3 %). Laparoskopsko asistirano smo 36-krat resecirali sigmo (97,3 %) v enem primeru (2,7 %) pa smo napravili levo hemikolektomijo. Pri vseh 3 bolnikih, pri katerih smo iz laparoskopске tehnike preklapili v klasično, smo napravili resekcijo sigme.

Od vseh elektivno operiranih bolnikov je bilo le v enem primeru (1,8 %) potrebno zdravljenje v enoti intenzivne terapije in ponovna operacija. Nobeden od elektivno operiranih bolnikov ni umrl (smrtnost 0 %). Povprečni čas hospitalizacije je bil 8,4 dni (najmanj 5 in največ 40 dni) (Tabela 3).

**Tabela 2**

Kirurško zdravljenje akutnega zapletenega divertikulitisa

Urgentna OP	Klasični pristop (%)	Laparoskopski pristop (%)	Skupaj (%)
Hartmannova OP	21/40 (52,5 %)	0	21/45 (46,7 %)
Resekcija sigme	9/40 (22,5 %)	1/5 (20 %)	10/45 (22,2 %)
Ileocekalna resekcija	3/40 (7,5 %)	1/5 (20 %)	4/45 (8,9 %)
Prešitje, izpiranje, drenaža	3/40 (7,5 %)	0	3/45 (6,7 %)
Izpiranje, drenaža	2/40 (5 %)	3/5 (60 %)	5/45 (11,1 %)
Ostale OP	2/40 (5,3 %)	0	2/45 (4,4 %)
Hinchey III. In IV.	26/40 (65 %)	2/5 (40 %)	28/45 (62,2 %)
Hospitalizacija (dni)	15,0	7,2	14,1
Smrtnost	13/40 (32,5 %)	0/5 (0 %)	13/45 (28,9 %)



**Tabela 3**

Elektivno kirurško zdravljenje divertikuloze

Elektivna OP	Klasični pristop (%)	Laparoskopski pristop (%)	Konverzija (%)	Skupaj (%)
Resekcija sigme	13/16 (81,3 %)	36/37 (97,3 %)	3/3 (100 %)	52/56 (92,8 %)
Leva hemikolektomija	2/16 (12,5 %)	1/37 (2,7 %)	0	3/56 (5,4 %)
Drugo	1/16 (6,3 %)	0	0	1/56 (1,8 %)
Hospitalizacija (dni)	9,5	7,3	17,3	8,4
Smrtnost	0/16 (0 %)	0/37 (0 %)	0/3 (0 %)	0/56 (0 %)

### Razpravljanje

Indikacije za kirurško zdravljenje akutnih zapletov divertikuloze se v zadnjem času niso dosti spremenjale. Znano je, da v primeru nezapletenega poteka akutnega divertikulitisa kirurško zdravljenje ni potrebno. Velika večina bolnikov se pozdravi z ustreznim antibiotičnim zdravljenjem (12). Pri zapletenem poteku akutnega divertikulitisa pa je za oceno potrebe po kirurškem zdravljenju uporabna klasifikacija po Hincheyu. Po zadnjih priporočilih ameriškega združenja kolorektalnih kirurgov je pri bolnikih s perikoličnim ali oddaljenim abscesom (Hinchey I, II) smiselno poizkusiti z UZ ali CT vodenim perkutanim dreniranjem abscesa (13). V primeru neuspeha dreniranja ali pa znakov difuznega peritonitisa (Hinchey III., IV.) je na mestu operacija (3). Glede izbire najprimernejše kirurške tehnike pa se je v zadnjem času precej spremenilo. Do nedavne je Hartmanova operacija vrsto let veljala za zlati standard. Njena prednost je navidezna varnost metode za bolnika in manjša tehnična zahtevnost za operaterja kot resekcija s primarno anastomozo. Potem se je izkazalo, da je mogoče brez povečanega oboperativnega tveganja napraviti primarno anastomozo in se s tem izogniti vsem s stomo povezanim poznejšim zapletom (14,15). Kljub temu je za klasično operirane bolnike z divertikulitisom značilna visoka smrtnost. Pri populaciji 200 urgentno klasično operiranih bolnikov na Nizozemskem v letih 1995 – 2005 poročajo o 27-odstotni pooperativni smrtnosti in povprečni hospitalizaciji 22 dni (16). O 24-odstotni smrtnosti poročajo pri 202 bolnikih, zdravljenih zaradi perforiranega divertikulitisa v letih 1995-2000 v Veliki Britaniji, od katerih je bila večina (93,1 %) operiranih klasično, preostali pa so bili zdravljeni

nekirurško (17). Ameriška analiza 337 bolnikov z zapletenim potekom divertikulitisa, od katerih je bila velika večina operiranih klasično, poroča o 6,5-odstotni smrtnosti, v primeru predrtja pa o 12,6-odstotni smrtnosti (18). Pri naših urgentno operiranih bolnikih je smrtnost znašala kar 28,9 %. To je še nekoliko več kot poročajo kolegi iz tujine. Nekoliko višja smrtnost naših bolnikov je verjetno posledica dejstva, da gre zaradi organizacije urgentne službe v naši ustanovi večinoma za bolnike s številnimi pridruženimi internističnimi boleznimi, poleg tega je v kar 62,2 % vseh primerov šlo za difuzni peritonitis (Hinchey III., IV.). Laparskopska kirurgija se je tudi v primeru zapletenega poteka divertikulitisa izkazala za izvedljivo, smrtnost pa je tudi pri večjih serijah <1 % (19,20). Po novejših izkušnjah nekaterih je zadostna oblika zdravljenja celo zgolj laparoskopsko izpiranje in dreniranje. Poročajo o uspešni sanaciji abdominalne sepse pri večini bolnikov (Hinchey II.-IV.), s smrtnostjo <2 % (21,22). Kljub majhnemu številu to potrjujejo tudi naši podatki. V skupini laparoskopsko operiranih bolnikov namreč nismo imeli smrti. Upoštevati je sicer potrebno, da gre za izbrane bolnike s tudi sicer boljšo napovedjo izida. V primerjavi s klasično operiranimi, pri katerih je bil difuzni peritonitis prisoten kar v 65 % primerov (Hinchey III. in Hinchey IV.), je pri laparoskopsko operiranih le v 40 % šlo za difuzni peritonitis (vsi Hinchey III.). Kljub temu bi bilo v akutni situaciji smiselno poseg večkrat začeti laparoskopsko in vsaj v primeru gnojnega peritonitisa (Hinchey III.) poseg z laparoskopskim izpiranjem in dreniranjem tudi zaključiti.

Pri elektivnih operacijah zaradi divertikuloze se v zadnjem času problematizira predvsem indikacija za operacijo (23). Vrsto let je veljalo, da je



potrebno operacijo narediti že po prvem napadu divertikulitisa pri mladih bolnikih in imunsko oslabeledih, pri ostalih pa najpozneje po drugem napadu. Prevladovalo je namreč prepričanje, da se z nadaljnjimi napadi večja verjetnost za zapleten potek divertikulitisa in s tem za urgentno operacijo z večjo verjetnostjo oboperativnih zapletov (4,8). V zadnjem času pa vse več prispevkov govori, da se zapleten potek divertikulitisa v večini primerov pojavi že ob prvem napadu. Verjetnost zapletenega poteka naj pri naslednjih napadih ne bi bila nič večja (24). To potrjujejo tudi nekatere epidemiološke analize, ki ne kažejo na povečanje potrebe po urgentnih operacijah kljub zmanjšanju incidence elektivnih operacijah (25). Dokazi niso neizpodbitni, ker nekateri še vedno opozarjajo na dejstvo, da je imela slaba tretjina urgentno operiranih bolnikov pred tem že vsaj en napad divertikulitisa in bi jim bila lahko z elektivno operacijo urgentna prihranjena (26). Dokazane koristi elektivne operacije bi naj sicer prevladale nad konzervativnim zdravljenjem šele po 3 – 4 napadih divertikulitisa (27). Zavedati pa se je potrebno, da tudi po elektivni operaciji pri do 10 % bolnikov lahko pride do ponavljajočega se divertikulitisa, nekateri bolniki pa imajo po operaciji funkcionalne težave, ki niso povezane s ponovitvijo divertikulitisa (28,29). Ameriško združenje kolorektalnih kirurgov zato svetuje individualno odločanje o smiselnosti elektivne operacije (13). Enako velja tudi za mlade bolnike (<50 let), kajti zaenkrat ni dokazov, ki bi potrjevali prej domnevani agresivnejši potek bolezni pri teh bolnikih (30). Glede najprimernejšega termina operacije ni moč potegniti analogije s kirurškim zdravljenjem holecistitisa. Zgodnje elektivne operacije so namreč povezane z večjo oboperativno obolevnostjo oziroma pomembno višjo stopnjo konverzij kot odložene elektivne operacije (4 – 6 tednov po napadu divertikulitisa) (31,32). Glede operacijske tehnike elektivne operacije ni toliko nejasnosti. Zaradi nizke oboperativne obolevnosti se je uveljavila laparoskopsko asistirana resekcija prizadetega dela črevesa. Rezultati randomizirane študije govorijo za pomembno nižjo incidenco resnih poperativnih zapletov v primerjavi z odprto tehniko, smrtnost pri laparoskopsko operiranih je bila 0 %, pri klasično operiranih pa 1,9 % (33). Tudi pri večjih serijah laparoskopsko operiranih, med katerimi so tudi primeri zapletenega divertikulitisa, smrtnost ne presega 1 %.

Stopnje konverzij v klasično tehniko se pri elektivnih operacijah gibljejo od 2 – 5 % (19,20). Ugoden pooperativni potek po laparoskopsko asistiranih resekcijah potrjujejo tudi naši podatki. Po posegu ni umrl namreč niti eden bolnik, razen pri enem bolniku tudi po posegu ni prišlo do večjih zapletov. Laparoskopsko operacijo smo konvertirali v klasično v 5,3 %. Naše izkušnje so torej podobne kot v tujini.

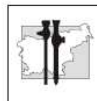
Zaradi retrospektivne narave naše analize lahko zgolj posredno sklepamo o obolevnosti po kirurškem zdravljenju glede na različne klinične situacije in izbrane kirurške tehnike. Na naravni potek divertikuloze iz zbranih podatkov ne moremo sklepati, posledično tudi ni mogoče odgovoriti na vprašanje o smiselnosti in najprimernejšem trenutku elektivnega kirurškega zdravljenja. Za odgovor na to osrednje vprašanje bi bilo potrebno operirane bolnike spremljati daljše obdobje in jih primerjati s skupino bolnikov, pri katerih je bila divertikuloza vedno zdravljena zgolj konzervativno.

## Zaključek

Pri akutnih zapletih divertikuloze je operacija nesporno indicirana v primeru difuznega peritonitisa (Hinchey III., IV.). Kljub nekaterim prispevkom o uspešnosti laparoskopskega izpiranja in drenaža je dokazov zaenkrat premalo, da bi tehnika obveljala za zlati standard. Kirurgi, večji laparoskopске tehnike, se bodo zanjo odločali predvsem v primeru gnojnega peritonitisa (Hinchey III.). V vseh ostalih primerih pa je na mestu odprta resekcija prizadetega segmenta črevesa. O smiselnosti primarne anstomoze v dani situaciji je potrebno pretehtati glede na izbrani primer, v vsakem primeru je še vedno sprejemljivo izbrati diskontinuitetno operacijo po Harmannu kot varnejšo alternativo. V ostalih primerih zapletov divertikulitisa (Hinchey I., II.) je na mestu (UZ ali CT vodeno) perkutano dreniranje, operacija pa le v primeru neuspeha ali poslabšanja stanja kljub dreniranju. Izbira med laparoskopskim dreniranjem oziroma resekcijo ali odprto resekcijo je odvisna od izkušenosti kirurga.

Jasna indikacija za kirurško zdravljenje je tudi obstrukcija kot posledica divertikulitisa, v tem primeru je seveda na mestu resekcija prizadetega segmenta. Krvavitve iz divertiklov praviloma spontano prenehajo in so redko indikacija za kirurško zdravljenje.





Poprej je potrebno izčrpati vse nekirurške metode (endoskopija, interventna radiologija) hemostaze in natančno določiti mesto krvavitve. V primeru indikacije za kirurško zdravljenje je na mestu resekcija prizadetega segmenta debelega črevesa, le izjemoma subtotalna ali totalna kolektomija. Elektivna laparoskopjska operacija divertikuloze je povezana z nizko obolevnostjo in je zato v določenih primerih smiselna. Že po prvem napadu divertikulitisa se priporoča pri imunsko oslabeledih bolnikih in po nekirurško zazdravljenem zapletenem poteku divertikulitisa. Večina ustanov priporoča elektivno resekcijo tudi po laparoskopjskem izpiranju in dreniranju. Pri ostalih bolnikih pa je verjetno elektivni poseg smiselno priporočiti šele po 3 do 4 napadih divertikulitisa. Jasnih in na dokazih podprtih navodil zaenkrat ni mogoče izdelati. Pri odločitvi glede operacije je potrebno upoštevati vse pomembne okoliščine pri posameznem bolniku. Vsekakor pa je po prebolelem prvem napadu domnevnega divertikulitisa bolezen potrebno najprej dokazati z ustrežno preiskavo in istočasno izključiti maligno bolezen debelega črevesa.

## Literatura

1. Stollman N, Raskin JB. Diverticular disease of the colon. *Lancet* 2004; 363 (9409): 631-9
2. Bogardus ST Jr. What do we know about diverticular disease? A brief overview. *J Clin Gastroenterol* 2006; 40(7 Suppl 3): S108-11
3. Floch MH, White JA. Management of diverticular disease is changing. *World J Gastroenterol* 2006; 12(20): 3225-8
4. Köhler L, Sauerland S, Neugebauer E. Diagnosis and treatment of diverticular disease: results of a consensus development conference. The Scientific Committee of the European Association for Endoscopic Surgery. *Surg Endosc* 1999; 13(4): 430-6
5. Hinchey EJ, Schaal PG, Richards GK. Treatment of perforated diverticular disease of the colon. *Adv Surg* 1978; 12: 85-109
6. Klar E, Stowhas M, Foitzik T. A surgical approach to acute intestinal bleeding. *Chirurg* 2006; 77(2): 133-8
7. Khanna A, Ognibene SJ, Koniaris LG. Embolization as first-line therapy for diverticulosis-related massive lower gastrointestinal bleeding: evidence from a meta-analysis. *J Gastrointest Surg* 2005; 9(3): 343-52
8. Wong WD, Wexner SD, Lowry A, Vernava A 3rd, Burnstein M, Denstman F, Fazio V, Kerner B, Moore R, Oliver G, Peters W, Ross T, Senatore P, Simmang C. Practice parameters for the treatment of sigmoid diverticulitis-supporting documentation. The Standards Task Force. The American Society of Colon and Rectal Surgeons. *Dis Colon Rectum* 2000; 43(3): 290-7
9. Bordeianou L, Hodin R. Controversies in the surgical management of sigmoid diverticulitis. *J Gastrointest Surg* 2007; 11(4): 542-8
10. Floch CL; NDSG. Emergent and elective surgery for diverticulitis. *J Clin Gastroenterol* 2008; 42(10): 1152-3
11. Dozois EJ. Operative treatment of recurrent or complicated diverticulitis. *J Gastrointest Surg* 2008; 12(8): 1321-3
12. Peppas G, Bliziotis IA, Oikonomaki D, Falagas ME. Outcomes after medical and surgical treatment of diverticulitis: a systematic review of the available evidence. *J Gastroenterol Hepatol* 2007; 22(9): 1360-8
13. Rafferty J, Shellito P, Hyman NH, Buie WD; Standards Committee of American Society of Colon and Rectal Surgeons. Practice parameters for sigmoid diverticulitis. *Dis Colon Rectum*. 2006; 49(7): 939-44
14. Constantinides VA, Tekkis PP, Athanasiou T, Aziz O, Purkayastha S, Remzi FH, Fazio VW, Aydin N, Darzi A, Senapati A. Primary resection with anastomosis vs. Hartmann's procedure in nonelective surgery for acute colonic diverticulitis: a systematic review. *Dis Colon Rectum* 2006; 49(7): 966-81
15. Abbas S. Resection and primary anastomosis in acute complicated diverticulitis, a systematic review of the literature. *Int J Colorectal Dis* 2007; 22(4): 351-7
16. Vermeulen J, Akkersdijk GP, Gosselink MP, Hop WC, Mannaerts GH, van der Harst E, Coene PP, Weidema WF, Lange JF. Outcome after emergency surgery for acute perforated diverticulitis in 200 cases. *Dig Surg* 2007; 24(5): 361-6
17. Morris CR, Harvey IM, Stebbings WS, Hart AR. Incidence of perforated diverticulitis and risk factors for death in a UK population. *Br J Surg* 2008; 95(7): 876-81
18. Chapman J, Davies M, Wolff B, Dozois E, Tessier D, Harrington J, Larson D. Complicated diverticulitis: is it time to rethink the rules? *Ann Surg* 2005; 242(4): 576-81; discussion 581-3
19. Schwandner O, Farke S, Fischer F, Eckmann C, Schiedeck TH, Bruch HP. Laparoscopic colectomy for recurrent and complicated



- diverticulitis: a prospective study of 396 patients. *Langenbecks Arch Surg* 2004; 389(2): 97-103
20. Jones OM, Stevenson AR, Clark D, Stitz RW, Lumley JW. Laparoscopic resection for diverticular disease: follow-up of 500 consecutive patients. *Ann Surg* 2008; 248(6): 1092-7
  21. Alamili M, Gögenur I, Rosenberg J. Acute complicated diverticulitis managed by laparoscopic lavage. *Dis Colon Rectum* 2009; 52(7):1345-9
  22. Toorenvliet BR, Swank H, Schoones JW, Hamming JF, Bemelman WA. Laparoscopic peritoneal lavage for perforated colonic diverticulitis: a systematic review. *Colorectal Dis* 2009 Sep 26. [Epub ahead of print] PubMed PMID: 19788490
  23. Janes S, Meagher A, Frizelle FA. Elective surgery after acute diverticulitis. *Br J Surg* 2005; 92(2): 133-42
  24. Chapman JR, Dozois EJ, Wolff BG, Gullerud RE, Larson DR. Diverticulitis: a progressive disease? Do multiple recurrences predict less favorable outcomes? *Ann Surg* 2006; 243(6): 876-830; discussion 880-3
  25. Ricciardi R, Baxter NN, Read TE, Marcello PW, Hall J, Roberts PL. Is the decline in the surgical treatment for diverticulitis associated with an increase in complicated diverticulitis? *Dis Colon Rectum* 2009; 52(9): 1558-63
  26. Novitsky YW, Sechrist C, Payton BL, Kercher KW, Heniford BT. Do the risks of emergent colectomy justify nonoperative management strategies for recurrent diverticulitis? *Am J Surg* 2009; 197(2): 227-31
  27. Collins D, Winter DC. Elective resection for diverticular disease: an evidence-based review. *World J Surg* 2008; 32(11): 2429-33
  28. Andeweg C, Peters J, Bleichrodt R, van Goor H. Incidence and risk factors of recurrence after surgery for pathology-proven diverticular disease. *World J Surg* 2008; 32(7): 1501-6
  29. Egger B, Peter MK, Candinas D. Persistent symptoms after elective sigmoid resection for diverticulitis. *Dis Colon Rectum* 2008; 51(7): 1044-8
  30. Janes S, Meagher A, Faragher IG, Shedda S, Frizelle FA. The place of elective surgery following acute diverticulitis in young patients: when is surgery indicated? An analysis of the literature. *Dis Colon Rectum* 2009; 52(5): 1008-16
  31. Ritz JP, Reissfelder C, Holmer C, Buhr HJ. [Results of sigma resection in acute complicated diverticulitis : method and time of surgical intervention]. *Chirurg* 2008; 79(8): 753-8
  32. Zingg U, Pasternak I, Guertler L, Dietrich M, Wohlwend KA, Metzger U. Early vs. delayed elective laparoscopic-assisted colectomy in sigmoid diverticulitis: timing of surgery in relation to the acute attack. *Dis Colon Rectum* 2007; 50(11): 1911-7
  33. Klarenbeek BR, Veenhof AA, Bergamaschi R, van der Peet DL, van den Broek WT, de Lange ES, Bemelman WA, Heres P, Lacy AM, Engel AF, Cuesta MA. Laparoscopic sigmoid resection for diverticulitis decreases major morbidity rates: a randomized control trial: short-term results of the Sigma Trial. *Ann Surg* 2009; 249(1): 39-44





# Kirurgija debelosti – pomen multidisciplinarne obravnave bolnikov in rezultati zdravljenja v UKC Ljubljana

## *Bariatric surgery in the UMC – the role of multidisciplinary treatment and results*

Tadeja Pintar, Alojz Pleskovič

Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

asist.dr. Tadeja Pintar, dr. med., Univerzitetni klinični center Ljubljana, Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo, Zaloška cesta 2, 1000 Ljubljana; e-naslov: tadeja.pintar@kclj.si

Prispelo/Received: 30.11.2009

### **Povzetek**

**Izhodišča.** Bolnike z bolezensko debelostjo zdravimo z namestitvijo prilagodljivega želodčnega traku (GB) ali z vzdolžno resekcijo želodca (SG). GB in namestitev balona v želodec sta restriktivni, reverzibilni metodi zdravljenja bolezenske debelosti, ki sta uspešni pri majhnem številu strogo izbranih bolnikov. SG je invazivna, nepovratna odstranitev dela želodca, ki jo lahko napravimo izbranih bolnikov, ki ustrezajo predpisanim somatskim in psihološkim kriterijem. Namen prospektivne randomizirane študije je primerjati rezultate zdravljenja bolezenske debelosti pri obeh vrstah kirurškega zdravljenja, prikazati pomen pravilne izbire kirurške tehnike in pomen priprave bolnikov na kirurško zdravljenje.

**Bolniki in metode.** V 4 letnem obdobju od leta 2005 do oktobra 2009 smo operirali 70 bolnikov z bolezensko debelostjo. Pri 13 bolnikih smo napravili GB (2 M, 11 Ž), pri 57 bolnikih SG (4 M, 53 Ž). Povprečna starost bolnikov je bila 41,6 let, pri GB 38,3 leta, pri SG 43,49 let. Povprečen indeks telesne mase (ITM) moških je bil 53 in žensk 47,44 kg/m<sup>2</sup>. 68,24 % bolnikov je imelo pridružene bolezni: 43 % bolnikov je imelo poleg bolezenske debelosti prisotno 1 sočasno bolezen, 13 % bolnikov 2 sočasni bolezni in 8 % bolnikov 3 ali več sočasni bolezni. V opazovanih obdobjih po operaciji 6, 12, 18 in 27 tednov in 1 leto po operaciji smo beležili: zgodnje in pozne pooperacijske zaplete, izgubo telesne teže, občutek zadovoljstva, prehrabene navade in izboljšanje telesnega udejstvovanja.



**Rezultati.** Povprečna izguba telesne teže 1 leto po operaciji je bila 35,34 kg, pri operaciji GB 39,2 kg in pri SG 36,15 kg, kar predstavlja 78 % pričakovane izgube telesne teže (EWL). 85 % bolnikov je doseglo pričakovano izgubo telesne teže 1 leto po operaciji, 3 % bolnikov so bili neuspešni, 10 % bolnikov ne hodi na redne pooperativne kontrole. Povprečna predoperativna izguba telesne teže je bila 5,47 kg, pri bolnikih z GB 5,4 kg in pri SG 6,7 kg. Pooperativne kirurške zaplete smo zabeležili pri 1,42 % bolnikov, pri 2 bolnikih (15 %) smo prilagodljiv želodčni trak odstranili. Pri nobenem od operirancev nismo napravili restriktivnejših kirurških metod zdravljenja. Pri eni bolnici smo GB opustili in napravili SG, bolnica je pred spremembo kirurške metode izgubila 90 % EWL. Skupno smo zabeležili 5,71 % pooperacijskih zapletov: pri 2 bolnicah smo GB odstranili, pri 1 bolnici je prišlo do dislokacije GB, pri 3 (4,28 %) do pooperacijske krvavitve, ki smo jo zdravili s transfuzijo 2 IE zgoščenih rdečih krvnih celic, 1 bolnico po SG smo ponovno operirali zaradi popuščanja resekcijske linije. Gastroezofagealno reflukšno bolezen smo zabeležili pri 8,57 % bolnikov v različnih pooperacijskih obdobjih in jo zadovoljivo zdravili z blokatorji protonske črpalke. 75 % operirancev je opustilo uživanje sladkarij, 65 % bolnikov je izboljšalo socialno vedenje, 65 % bolnikov je bistveno povečalo telesno dejavnost. Pri vseh bolnikih z pridruženo ortopedsko boleznijo se je telesna aktivnost bistveno izboljšala.

**Zaključki.** Izguba telesne teže po bariatričnem posegu je odvisna od predoperacijske priprave bolnika in rednih pooperacijskih kontrol. Pravilne izbira kirurške metode zdravljenja bolezenske debelosti zmanjša pojav zgodnjih in poznih pooperacijskih zapletov in bistveno izboljša doseganje zelenih rezultatov: izguba telesne teže, doseganje občutka sitosti, povečanje telesnega udejstvovanja in izboljšanje samopodobe.

**Ključne besede.** Bariatrična kirurgija, prilagodljiv želodčni trak (GB), vzdolžna resekcija želodca, izguba telesne teže, značilnosti bolnikov.

## Abstract

**Background.** Laparoscopic adjustable gastric banding (GB) and sleeve gastrectomy (SG) have been introduced in this institution for the treatment of morbid obesity. GB with gastric balloon placing is one of restrictive, reversible procedures with good outcomes in selected morbidly obese patients who meet strict eligibility criteria. SG is an invasive, irreversible operation used in selected patients meeting specific physical and psychological criteria. The aim of our prospective and randomised study was to compare the results of GB and SG in morbidly obese patients, with special emphasis on the importance of the appropriate selection of surgical technique and preoperative preparation of patients.

**Patients and methods.** Between 2005 and October 2009, 70 patients with morbid obesity were operated on at this Department; GB was performed in 13 patients (2 M, 11 F) and SG in 57 (4M, 47F). The median age of the patients was 41.6 years, 38.3 years in the GB group and 43.49 years in the SG series. The average male and female BMI was 53 and 47.44 kg/m<sup>2</sup>, respectively. The rate of comorbidity was 68.24 %: one co-existing disease was noted in 43 % of the patients, two in 13 %, and three or more diseases in 8 % of the patients. The patients were followed up for 6, 12, 18 and 27 weeks, and for one year after bariatric surgery. Early and late postoperative complications, weight loss, satisfaction with the procedure, eating behaviors and increase in physical activity were recorded.



**Results.** The median weight loss at one year after surgery was 35.34 kg: 39.2kg for the GB group and 36.15 kg for the SG patients, which was 78 % of the expected weight loss (EWL). The percentage of patients who achieved EWL in one year after surgery was 85 %, the goal was not attained by 3 % of patients, and 10 % were lost to follow up. The median preoperative weight loss was 5.47kg: 5.4kg in the GB group and 6.7kg in the SG series. Postoperative complications occurred in 1.42 % of the patients; the gastric band had to be removed in two patients (15 %). None of these patients had another, more restrictive bariatric procedure. One female patient was converted from GB to SG after she had attained 90 % of EWL. The overall postoperative complication rate was 5.71 %: the gastric band had to be removed in two patients, GB displacement was noted in one patient, three (4.28 %) had postoperative bleeding treated with transfusion of 2 IU of packed red blood cells. One patient (1.42 %) in the SG group developed a postoperative leak from the resection line one week after surgery and had to be reoperated. GERB was observed in six patients ( 8.57 %) in different postoperative periods. In total, 75 % of the patients treated by bariatric surgery lost their craving for sweets. Improvement in social behavior was observed in 65 % and significantly increased physical activity in 65 % of the patients. Physical activity increased significantly in all orthopaedic patients.

**Conclusions.** Weight loss after bariatric procedure strongly depends on the preoperative preparation of the patient and on the regularity of attendance at follow-up examinations. The type of bariatric procedure should be selected according to the strictly defined criteria with the aim to avoid late postoperative complications, achieve adequate weight loss, create an earlier feeling of satiety, improve physical activity and improve the patient's self-esteem.

**Key words.** Obesity surgery, laparoscopic adjustable gastric banding (GB), sleeve gastrectomy (SG), weight loss, patient selection criteria.

## Uvod

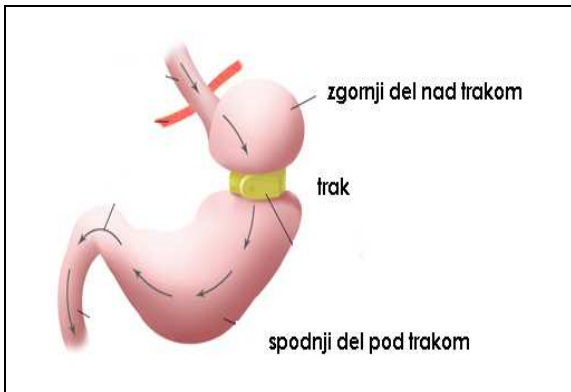
Gastric banding (GB) je zelo popularna oblika zdravljenja bolnikov z bolezensko debelostjo, predvsem zaradi minimalne invazivnosti, reverzibilnosti in zadovoljive izgube telesne teže v daljšem časovnem obdobju po kirurškem posegu. Od restriktivnih metod zdravljenja bolezenske debelosti poznamo še endoskopsko namestitev intragastričnega balona. Metoda je lahko samostojna ali pa služi za zmanjšanje telesne teže pred načrtovanim kirurškim posegom pri bolnikih, pri katerih gre za visoko operativno tveganje, ki je posledica ekstremno velike telesne teže in pridruženih boleznih. Vz dolžno resekcijo želodca (SG) sta leta 1988 opisala Hess in Marceu (1,2) predvsem kot del širšega operativnega posega Roux-en-Y gastric by pass, leta 1993 pa ga je kot samostojen poseg opisal in začel izvajati Johnston (3). Priprava bolnika na bariatrični poseg je enaka ne glede na vrsto predvidenega operativnega posega. Priprava bolnika je timsko delo kirurga, psihologa, endokrinologa, dietetika, kardiologa, anesteziolo-

ga in medicinske sestre na oddelku. Odločitev o vrsti izbrane kirurške metode je odvisna predvsem od psiholoških značilnosti bolnika.

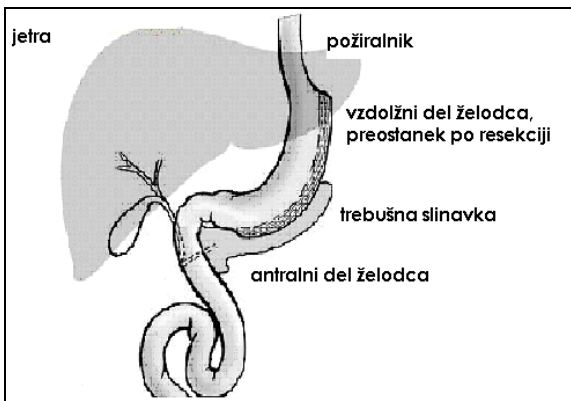
Namen prospektivne randomizirane študije je primerjava laparoskopsko operiranih bolnikov z bolezensko debelostjo, ki smo jih operirali na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC Ljubljana v 4-letnem obdobju med letom 2005 in oktobrom 2009. Pri bolnikih operiranih z GB in SG smo opazovali izgubo telesne teže, pojav občutka sitosti, izgubo potrebe po uživanju sladkarij, spremembo telesne dejavnosti, gastroezofagealno refluksno bolezen (GERB) ter zgodnje in pozne pooperacijske zaplete 1 leto po kirurškem posegu.

## Materiali in metode

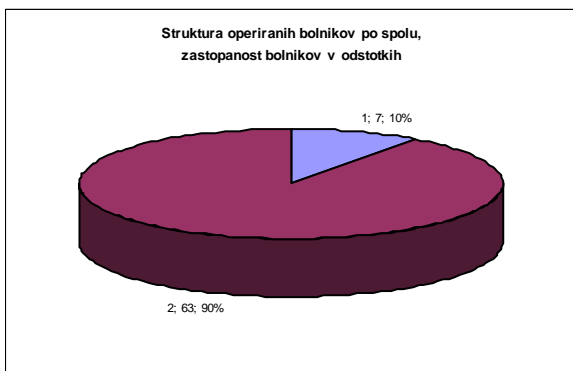
V 4-letnem obdobju od leta 2006 do oktobra 2009 smo zaradi bolezenske debelosti laparoskopsko operirali 70 bolnikov, 63 žensk (90 %) in 7 moških (10 %).



**Shema 1**  
Shematski prikaz lege prilagodljivega želodčnega traku (GB) in razmerje med volumnom želodca nad (cca. 250 ml) in pod njim (cca. 1200 ml).  
Vir: lasten.



**Shema 2**  
Shematski prikaz vzdolžne resekcije želodca (SG). Antralni del želodca pri posegu v celoti ohranimo. Vir: lasten.



**Slika 1**  
Struktura operiranih bolnikov po spolu

Pri 13 bolnikih (18,5 %) smo napravili GB (2 M, 11 Ž) in pri 57 bolnikih (81,5 %) SG (4 M, 53 Ž). Povprečna starost bolnikov je bila ob operativnem posegu 41,6 let (GB 38,3 let in SG 43,49 let). Povprečni ITM bolnikov je bil pri GB 42,08 in pri SG 49,0037 kg/m<sup>2</sup>, povprečni ITM žensk 47,44 in moških 47,12 kg/m<sup>2</sup>. 64,28 % bolnikov je imelo pridružene bolezni, od tega je imelo eno sočasno bolezen 43 % bolnikov, dve sočasni bolezni 13 % bolnikov in tri ali več sočasnih bolezni 8 % bolnikov. Glede na vrsto sočasnih bolezni je imelo 41 % bolnikov arterijsko hipertenzijo, 12 % sladkorno bolezen, 7 % bolezni gibal, dislipidemijo, bolezni pljuč ali pa druge bolezni. 3 bolnike z boleznimi gibal smo operirali zaradi priprave bolnika na ortopedski poseg, ki ga sicer ne bi opravili zaradi prevelike telesne teže. Pred operacijo bolniki niso imeli težav v smislu gastroezofagealne refluksne bolezni. Za 30 % bolnikov so bile značilne epizode prekomernega hranjenja v kratkem času.

Izgubo telesne teže smo opazovali pred kirurškim zdravljenjem, 6, 12, 18 tednov in 1 leto po operativnem posegu. Poleg izgube telesne teže smo opazovali še naslednje značilnosti: zgodnje in pozne kirurške zaplete, občutek sitosti, količino in vrsto zaužite hrane, zadovoljstvo bolnikov, telesno dejavnost in GERB. Kirurške zaplete smo zdravili izključno na laparoskopski način (reoperacija). Pooperativne krvavitve smo zdravili s transfuzijo zgoščenih krvnih celic. Občutek sitosti smo opredelili kot sposobnost bolnika, da ima pri določeni prostornini hrane ugoden občutek napolnjenosti želodca. Pri vrsti in količini zaužite hrane smo se omejili na število obrokov in njihovo prostornino. V zaporednih obdobjih 6 tednov smo pri bolnikih, operiranih po metodi GB, napravili pasažo zgornjih prebavil z vodotopnim kontrastnim sredstvom in opazovali hitrost prehoda vodotopnega kontrastnega sredstva iz zgornjega v spodnji del želodca. Prilagodljiv želodčni trak smo polnili preko črpalke, ki smo jo namestili na ovojnico spodnjih reber levo. Bolniki so imeli prilagodljiv želodčni trak napolnjen s 3-5,5 ml vodotopnega kontrastnega sredstva. Pri bolnikih, operiranih po metodi SG, smo rentgensko kontrastno preiskavo zgornjih prebavil napravili prvi dan po operativnem posegu in nato ponovno 6-12 teden po posegu. V primeru kliničnih težav v smislu bruhanja, tiščanja v zgornjem





delu trebuha in znakov GERB smo preiskavo ponovili. Zadovoljstvo bolnikov smo opredelili kot občutek napredovanja bolnika v smislu pozitivnega samodoživljanja, pozitiven odnos do spremembe načina življenja in odnos do novo pridobljenih navad. Podatke smo pridobili s pomočjo intervjuja ob kontrolnem pregledu. S povečano telesno dejavnostjo so bolniki večinoma pričeli med 6 in 10 tednom po operaciji. Bolniki so vrsto telesne vadbe izbrali sami, merili pa smo trajanje in pogostost telesne vadbe. GERB smo določali glede na prisotnost kliničnih znakov, samo izjemoma smo napravili ezofagogastroduodenoskopijo. Bolnike smo zdravili z zaviralci protonске črpalke, povprečno 4 tedne.

## Kirurška tehnika

### Laparoskopska namestitev prilagodljivega želodčnega traku (GB)

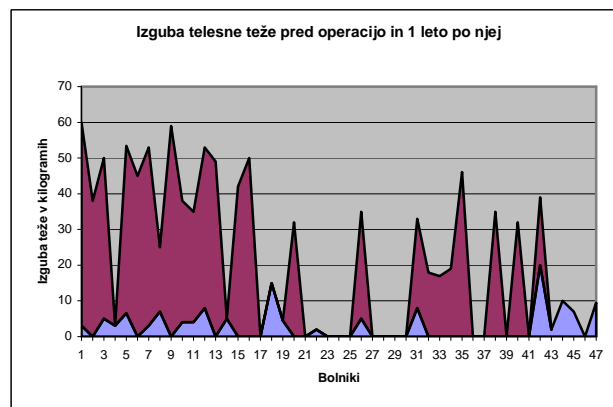
GB smo namestili preko dostopa pars flaccida. Polnitveni kateter smo izvlekli preko subkostalno levo nameščenega troakarja in ga povezali s črpalčko, preko katere smo nameščali vodotopno kontrastno sredstvo. Dan po operativnem posegu smo napravili pasažo zgornjih prebavil z vodotopnim kontrastnim sredstvom. Uporabljali smo Swedish Adjustable Gastric Banding (SAGB, Johnson-Johnson) in LAP-BAND (APÂ® Adjustable Gastric Banding System, Covidien).

### Vzdolžna resekcija želodca (SG)

Prikažemo si angularno gubo in tangencialno z njo odpremo gastrokolični ligament. Odreseciramo omentum vzdolž velike krivine medialno od gastroepiploičnega žilja vse do ezofagogastrične spojnice. Najpogosteje uporabimo harmonični skalpel (Johnson-Johnson) ali ligasure (LigaSure™, Tyco, Covidien). Za resekcijo, ki jo pričnemo v višini tangencialno na angularno gubo, uporabljamo avtomatske spenjalnike z modrim ali zelenim polnilom (EndoGIA, 60 mm, Johnson-Johnson), ki jih nameščamo vzdolžno, zaporedno do ezofagogastričnega kota levo (Hisov kot). Za vodilo imamo nameščeno nazogastrično sondo premera 34-French(ov).

## Rezultati

Povprečna izguba telesne teže v času priprave na operativni poseg je bila pri vseh bolnikih skupno 5,48 kg, pri bolnikih operiranih GB 5,47 kg, SG 6,71 kg.

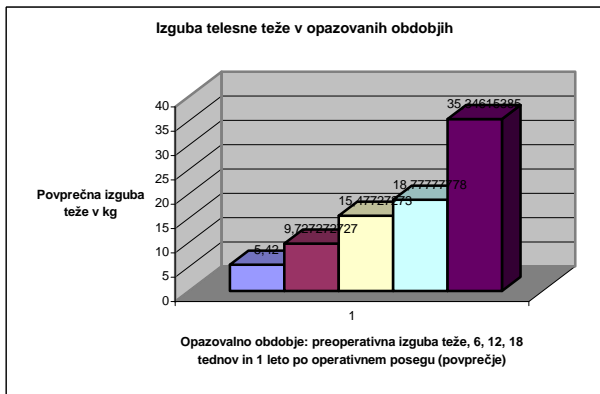


**Slika 2**

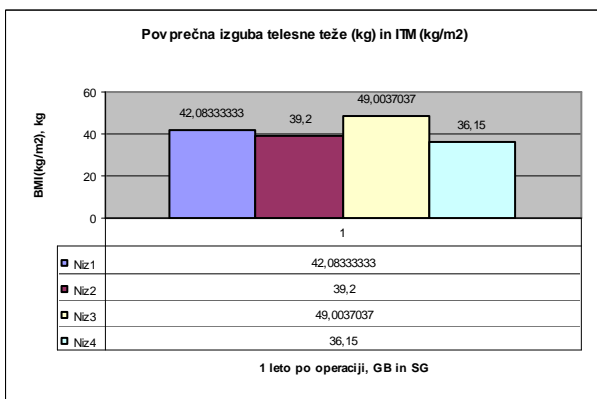
Izguba telesne teže pred in po operaciji. Izguba telesne teže pred operacijo je pozitiven napovednik za izgubo teže po operaciji.

Povprečna izguba telesne teže 1 leto po operaciji je bila pri vseh bolnikih skupaj 35,34 kg. Bolniki so v prvem letu izgubili povprečno GB 39,2 kg (-10 do +20 kg), bolniki s SG 36,15 kg (-17 do +20 kg). Izgubo telesne teže smo opazovali 6 tednov po operativnem posegu (povprečna izguba 9,72 kg), 12 tednov (15,47 kg), 18 tednov (18,77 kg) in 1 leto po posegu (35,34 kg), kar povprečno predstavlja 78 % pričakovane izgube telesne teže (EWL). 85 % bolnikov je doseglo pričakovano izgubo telesne teže 1 leto po operaciji, 3 % bolnikov je bilo neuspešnih, 10 % bolnikov ne hodi na redne pooperacijske kontrole. Pri bolnikih z GB smo prilagodljiv želodčni trak polnili v časovnih razmikih po 6 tednov. Povprečno je bil trak napolnjen s 4 ml vodotopnega kontrastnega sredstva (-1 do +1,5 ml). Prehod kontrastnega sredstva smo kontrolirali diaskopsko. Pri tem smo ocenjevali velikost predelka nad nameščenim GB, hitrost prehoda preko prilagodljivega želodčnega traku in morebitne znake zatekanja kontrastnega sredstva v požiralnik. V kolikor se je zatekanje pojavilo, smo zmanjšali polnitveno prostornino.





**Slika 3**  
Izguba telesne teže v kg v opazovanih obdobjih pred in po operativnem posegu (6, 12, 18 tednov in 1 leto po posegu).



**Slika 4**  
ITM in povprečna izguba telesne teže po operaciji pri bolnikih GB in SG

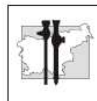
Pri bolnikih s SG smo napravili preiskavo zgornje prebavne cevi dan po operativnem posegu, 6-12 teden in v primeru kliničnih znamenj z bolečinami v trebuhu, bruhanjem in motnjami odvajanja. Kirurški zapleti so se pojavili pri 5,71 % bolnikov; v 4,2 % primerov je šlo za krvavitev, ki smo jo zdravili s transfuzijo zgoščenih krvnih celic. Pri 1 bolnici (1,42 %), operirani po metodi SG se je teden dni po operaciji pojavilo iztekanje iz resekcijske linije. Bolnico smo ponovno operirali na laparoskopski način, izprali trebušno votlino in napravili drenažo. Pri treh bolnicah, operiranih po metodi GB (15 %), smo prilagodljivi trak odstranili; pri eni od bolnic smo prilagodljivi trak odstranili zaradi diseminiranega karcinoma ova-

rija, pri eni bolnici zaradi vztrajnega bruhanja ob prenajanju. Pri eni bolnici je prišlo do dislokacije, zato smo položaj prilagodljivega traku laparoskopsko korigirali. Pri eni bolnici, operirani v drugi ustanovi, smo prilagodljivi trak odstranili in napravili SG. Pri nobenem od operiranih bolnikov, ki hodijo na redne pooperacijske kontrole, ni bilo potrebno napraviti invazivnejših bariatričnih posegov, kot na primer Roux-en-Y želodčnega obvođa ali katerega od drugih invazivnejših postopkov.



**Slika 5**  
Preiskava zgornjih prebavil z vodotopnim kontrastnim sredstvom po namestitvi GB. Počasen prehod vsebine iz zgornjega v spodnji del želodca. Prikazana črpalka (valvula) za polnjenje prilagodljivega želodčnega traku. Vir: lasten.

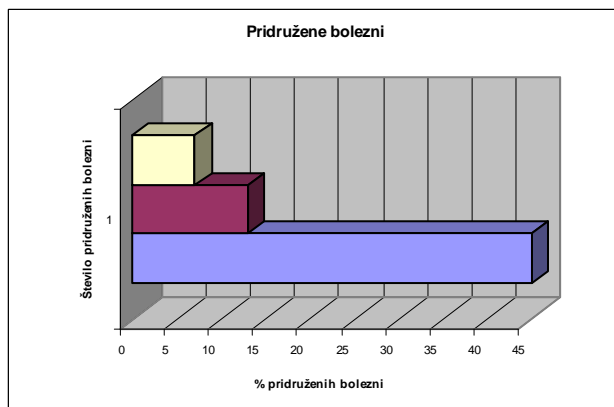
64,28 % bolnikov je imelo eno ali več sočasnih bolezni; 45 % bolnikov je imelo eno pridruženo bolezen, 13 % dve pridruženi bolezni in 8 % tri ali več pridruženih bolezni. Med pridruženimi boleznimi je imelo 41 % bolnikov zvišan arterijski krvni tlak in so potrebovali zdravljenje z zdravili, 12 % bolnikov je imelo sladkorno bolezen, 7 % bolnikov bolezni gibal,



sledijo še dislipidemija in bolezni pljuč. 4 bolnike z boleznimi gibal smo operirali zaradi predvidene ortopedskega zdravljenja, katerega izid je bil pogojevan z debelostjo.



**Slika 6**  
Preiskava zgornjih prebavil z vodotopnim kontrastnim sredstvom po SG. Normalen prehod kontrastnega sredstva. Vir: lasten.



**Slika 7**  
Bolniki in pridružene bolezni

Občutek sitosti so bolniki pridobili v različnem času po operaciji; 1 leto po operaciji so se bolniki večinoma priučili sitosti v 75 %. Občutek sitosti so bolniki opisali kot tiščanje v želodcu ali nezmožnost uživanja večje prostornine hrane od pričakovane in sitost, ki je pogojena z določeno prostornino hrane, po katerem imajo ugoden občutek. Gastroezofagealno reflukšno bolezen smo zabeležili pri 8,57 % bolnikov v različnih poperacijskih obdobjih in jo zadovoljivo zdravili z blokatorji protonske črpalke. Najpogosteje je bil pojav boleznii povezan s spremenjenim načinom prehrane, občutkom, da težko prenašajo pooperacijski program in občutkom, da ne bodo zadosti uspešni pri zdravljenju. 75 % operirancev je opustilo potrebo po uživanju sladkarij, večinoma so bolniki sicer uživali sladkarije, vendar so se pri tem zadovoljivo nadzorovali. 65 % bolnikov je izboljšalo socialno vedenje, večinoma na račun pogostejšega druženja, boljše komunikacije in lažjega navezovanja stikov. 65 % bolnikov je bistveno povečalo telesno dejavnost; najpogostejša dejavnost je bila zmerna hoja 3-4x tedensko, kolesarjenje, plavanje. Pri vseh bolnikih s pridruženo ortopedsko boleznijo se je telesna dejavnost bistveno izboljšala in so bili sposobni normalne rehabilitacije po kirurškem ortopedskem zdravljenju.

## Razpravljanje

Laparoskopska SG je veliko bolj invazivna metoda zdravljenja debelosti in pomeni dokončno obliko, pri kateri ni več možen povratek v »restitutio ad integrum«, ker odstranimo vzdolžno reseciran želodec in ohranimo antralni del in manjši, cevasto oblikovani del želodca nad njim; GB je metoda zdravljenja, pri kateri lahko prilagodljivi želodčni trak odstranimo, lahko pa preidemo na eno izmed bolj restriktivnih metod, v primeru, da metoda ni uspešna. Odstotek izgubljene telesne teže (EWL) je 1 leto po operaciji pri obeh skupinah večji kot pri primerljivih skupinah, ki jih je opisal Himpens s sod. (4,11). V obeh skupinah opazovanih bolnikov prikažemo zadovoljivo priučitev na občutek sitosti v primerjavi s podatki iz literature; Langer in Balthasar (5,6) predvsem utemeljmeta prostorninski učinek na občutek sitosti, manj pa pripravo bolnika na prostornino in sestavo hrane ter s tem povezan občutek sitosti. Občutka sitosti smo bolnike v obeh skupinah začeli učiti



že v času pred operacijo; v obdobju predoperacijske priprave smo dosegli povprečno izgubo telesne teže 5,48 kg (pri bolnikih, operiranih GB 5,47 kg, SG 6,71 kg), prav tako povprečno zadovoljivo obvladovanje prostornine, vrste hrane in pogostosti obrokov. Pri bolnikih nismo določali koncentracije acetiliranega gastrointestinalnega peptida grelina, katerega koncentracija v krvi je povezana z občutkom lakote in pred obrokom naraste ter po obroku upade. Grelin se pretežno tvori v sluznici fundusa želodca, ki ga pri SG popolnoma odstranimo, pri GB pa pomembno spremenimo oziroma zmanjšamo in bi tako pričakovali zmanjšano stimulacijo centra za lakoto. Po podatkih iz literature (5-7,10) se pri bolnikih GB raven plazemskega grelina po posegu poveča. Na ta način bi pričakovali, da bi se pri vseh bolnikih takoj po operaciji občutek sitosti pojavil in bi tako lažje obvladovali potrebo po hranjenju. V času predoperacijske priprave smo bolnike ne glede na vrsto kirurške metode želeli predvsem priučiti prehrabnega vedenjskega vzorca, samonadzora nad vrsto zaužite hrane in pogostosti obrokov ter jih tako pripraviti na pooperacijsko obdobje.

Pomemben mehanizem, s pomočjo katerega razložimo izgubo telesne teže in občutek sitosti, je tudi povezava med občutkom sitosti in hitrostjo praznjenja želodca. Bergmann (8) je prikazal povezavo med ehografsko hitrostjo praznjenja želodca in tekom ter ugotovil, da je občutek sitosti povezan z velikostjo ohranjenega antruma želodca na račun novih anatomskih razmer po SG. Podatki niso popolnoma primerljivi z GB, ker je pri tej metodi hitrost praznjenja zgornjega dela povezana z velikostjo (odprtostjo) prilagodljivega traku. Na takšen način je posredno določena tudi prostornina, predvsem pa gostota priporočene zaužite hrane. Prostornina hrane, ki jo bolnik ob posameznem obroku lahko zaužije, je pri GB manjša v primerjavi s SG, kar velja predvsem za zgodnje obdobje po operaciji, kasneje pa tudi bolniki po GB lahko zaužijejo večjo prostornino goste hrane. Prav zaradi takšne prilagoditve je pri bolnikih pomembno, da se priučijo na priporočni režim hranjenja. Pomembnost prilagoditve je tudi v zmanjševanju incidence GERB, ki smo jo glede na anamnestične podatke in gastroskopijo zabeležili pri 8,57 % bolnikov, kar je manj v primerjavi s podatki iz literature (4), kjer poročajo, da se bolezen pojavi pri 8,8-21,8 % bolnikov.

Pojav bolezní gre po operaciji ne glede na vrsto kirurške metode pripisati predvsem naslednjim dejavnikom: spremembo popustljivosti želodca in hitrosti praznjenja; pri SG predvsem spremenjenim anatomskim razmeram v predelu Hisovega kota, pri GB pa predvsem pri neupoštevanju prehranskih navodil ob preveliki prostornini zaužite hrane, kjer se pojavljata poleg GERD tudi ezofagitis in pogosto bruhanje, verjetno zaradi istega vzroka. Namestitev prilagodljivega želodčnega traku kot taka naj bi imela tudi vlogo antirefluksnega mehanizma, kot poroča Dixon s sodelavci (9). Zdravljenje GERB je bilo pri opazovanih skupinah uspešno ob ureditvi prehranske sheme in zdravljenju z blokatorji protonske črpalke.

75 % operirancev je opustilo potrebo po uživanju sladkarij, kar je v obdobju 1 leta po operaciji sicer boljši izid kot v opisih iz literature, kjer pa poročajo o ponovnem pojavu prenajedanja s sladkarijami v kasnejšem pooperacijskem obdobju, in sicer ne glede na vrsto kirurške metode (4).

Delež kirurških zapletov je bil v obeh skupinah opazovanih bolnikov manjši, kot jih najdemo v literaturi. Kirurške zaplete (5,71 %) smo razdelili na večje (ponovna operacija v 1,42 %), in manjše (nekirurško zdravljenje v 4,2 %), in sicer glede na vrsto potrebnega ukrepanja. GB smo odstranili pri 2 bolnicah, pri eni bolnici zaradi neustrezno izbrane kirurške metode in pri drugi zaradi maligne bolezní rodil. Pri eni bolnici smo prilagodljivi trak popravili zaradi zdrsa. Večjih kirurških zapletov pri nameščanju prilagodljivega traku nismo imeli, vendar je število operiranih v primerjavi z literaturo manjše; po podatkih iz literature pri GB poročajo predvsem o večjem številu manjših kirurških zapletov. Ponovno smo operirali 1 od 57 operiranih bolnikov s SG, in sicer zaradi popuščanja reseksijske linije, kar je prav tako majhno število večjih pooperacijskih zapletov v primerjavi s podatki iz literature, ki jih opisuje Himpens s sod. (4).

Statistična analiza podatkov je pokazala zelo dobre rezultate, ki se nanašajo na izgubo telesne teže, obvladovanje prehranjevalnih navad, povečanja telesne dejavnosti, izboljšanje gibalne sposobnosti in socialnega vedenja in hkrati majhno število kirurških zapletov v obeh opazovanih skupinah. Analiza podatkov je pokazala predvsem stanje bolnikov eno leto po kirurškem posegu; pri obravnavi bolnikov se je potrebno predvsem zavedati pomembnosti timskega pristopa, tako



pred kirurškim posegom, kot tudi v različnih časovnih obdobjih po posegu. Pravilna izbira kirurške metode zdravljenja bolezenske debelosti zmanjša pojav zgodnjih in poznih pooperacijskih zapletov in bistveno izboljša doseganje želenih rezultatov. Menimo, da so sledenje in tudi oblike psihološke pomoči potrebni tudi po zaključenem zdravljenju, kar pomeni tudi po opravljeni kirurški korekciji, to je funkcionalnem preoblikovanju telesa (body contouring), da bi se izognili pridobivanju telesne teže in s tem povezanim težavam.

## Literatura

1. Hess DS, Hess DW: Biliopancreatic diversion with a duodenal switch. *Obes Surg* 1988; 8: 267-82
2. Marceu P, Hould FS, Simard S e tal. Biliopancreatic diversion with duodeanl switch. *World J Surg* 1998; 22: 947-54
3. Johnston. D, Dachtler J, Sue-Ling HM e tal. The Magenstrasse and Mill operation for morbid obesity. *Obes Surg* 2003; 13: 10-6
4. Himpens J, Dapri G, Cadière. A Prospective Randomised Study Between Laparoscopic Gastric Banding and Laparoscopic Isolated Sleeve Gastrectomy: Results after 1 and 3 Years. *Obes Surg* 2006; 16: 1450-56
5. Langer FB, Bohdjalian A, Felderbauer FX e tal. Does gastric dilatation limit the suces of sleeve gastrectomy as a sole operation for morbid obesity? *Obes Surg* 2006; 16: 166-71
6. Balthasar A, Serra C, Perez N et al. Laparoscopic sleeve gastrectomy: a multi-purpose bariatric operation. *Obes Surg* 2005; 15: 1124-8
7. Langer FB, Reza Hoda MA, Bohdjalian A et al. Sleeve gastrectomy and gastric Banding: effects on plasma ghrelin levels. *Obes Surg* 2005; 15: 1024-9
8. Bergmann JF, Chassany O, Petit A e tal. Correlation between echosnografic gastric emptying and appetite: influence of psyllium. *Gut* 1992; 33: 1042-3
9. Dixon JB, O'Brien PE. Gastroesophageal reflux in obesity: the effect of Lap-Band placement. *Obes Surg* 1999; 9: 527-31
10. Cummings DE. Ghrelin and the short and long-term regulation of appetite and body weight. *Physiol Behav* 2006; 89: 71-84
11. Parikh MS, Fielding GA, Ren CJ. U.S. experience with 749 laparoscopic adjustable gastric bands: intermediate outcomes. *Surg Endosc* 2005; 19: 1631-5



One entry into  
the abdomen was  
already installed  
by nature.

**LESS** – the key to innovative surgery.



**LESS** – Laparo-Endoscopic Single-Site – surgery represents one of the most promising innovations in medical technology. The first step is the introduction of the new TriPort, a unique multi-instrument access port. In combination with the optics and hand instruments, Olympus provides an integrated system for performing LESS procedures. Together with you, Olympus wants to reveal the significance that LESS surgery will have in future laparoscopy.

Find out more at: [www.less-surgery.eu](http://www.less-surgery.eu)

**OLYMPUS**  
Your Vision, Our Future





# Vloga laparoskopije pri kirurški obravnavi karcinoma ovarija

## *The role of laparoscopy in surgical management of ovarian cancer*

Marina Jakimovska, Borut Kobal, Nataša Vrhkar

Klinični oddelek za ginekologijo, Ginekološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

doc. dr. Borut Kobal, dr. med., Klinični oddelek za ginekologijo, Ginekološka klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, e-naslov: borut.kobal@guest.arnes.si

Prispelo/Received: 3. 12. 2009

### **Povzetek**

**Izhodišča.** Vloga laparoskopije pri zdravljenju ovarijskega karcinoma trenutno še ni natančno opredeljena. V članku so prikazani rezultati laparoskopske kirurgije kot prve metode kirurškega zdravljenja bolnic s kiničnimi znaki ovarijskega karcinoma, sprejetih na KO za ginekologijo Kliničnega centra Ljubljana v letih 2007 in 2008.

**Bolniki in metode.** Pri 39 bolnicah s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma je bila kot prva metoda izbire kirurške obravnave predlagana in napravljena laparoskopija. Predstavljamo retrospektivno pridobljene ugotovitve in postopke pri laparoskopski operaciji, patohistološke rezultate in nadaljnjo pooperativno obravnavo.

**Rezultati.** 24 bolnic je imelo predoperativno ugotovljeno sumljivo adneksno maso in ascites, 13 bolnic pa ni imelo ascitesa. Pri dveh bolnicah ni bilo podatka o prisotnosti ali odsotnosti ascitesa. Patohistološka preiskava je potrdila primarni ovarijski karcinom pri 33 bolnicah, pri 6 bolnicah pa je bila maligna bolezen neovarijskega izvora. Bolnice s primarnim ovarijskim karcinomom smo glede na laparoskopsko oceno razširjenosti bolezni razdelili v skupino z zgodnjo obliko bolezni (18 bolnic) in razširjeno obliko bolezni (15 bolnic). Pri bolnicah iz prve skupine smo laparoskopsko v 13 primerih napravili adneksektomijo, v 3 resekcijo ciste, v 6 biopsijo peritoneja in omentuma ter v 8 primerih odvzeli vzorce za citološke preiskave. Pri bolnicah z razširjeno obliko bolezni smo pri 4 prešli v laparotomijo, laparoskopsko smo v 11 primerih napravili adneksektomijo, v 5 biopsijo omentuma, v 8 biopsijo peritoneja in v 11 primerih odvzeli vzorce za citološke preiskave. Pri 9 bolnicah z zgodnjo obliko bolezni je bilo laparoskopsko zdravljenje dokončno, pri 8 smo za dodatno oceno razširjenosti bolezni in zdravljenje predlagali laparotomijo, 1 bolnica je nadaljevala zdravljenje s kemoterapijo. Od bolnic z razširjeno obliko bolezni, pred katero ni bilo medoperativne konverzije v laparotomjo, jih je 7 nadaljevalo zdravljenje s kemoterapijo, pri eni je bila laparotomija napravljena naknadno, 2 pa sta bili zdravljeni z obema postopkoma.



**Zaključki.** Laparoskopija je varen postopek za diagnostiko sumljivih adneksnih mas, razširjenosti maligne bolezni in lahko v določenih primerih pomembno vpliva na pooperativni potek zdravljenja.

**Ključne besede.** Ovarijski karcinom, laparoskopija, ascites.

## Abstract

**Background.** *The role of laparoscopy in the treatment of ovarian cancer has yet to be determined. This article presents the results of laparoscopy used as the first choice surgical management in patients with clinical evidence of ovarian malignancy, admitted to the Department of Gynaecology, University Medical Centre Ljubljana in 2007 and 2008.*

**Material and patients.** *Laparoscopy was proposed and performed as the primary surgical approach in 39 patients with clinical signs of ovarian malignancy. Intraoperative laparoscopic findings, surgical steps, histopathology and postoperative treatment strategy are presented.*

**Results.** *Preoperatively, a suspected adnexal mass with ascites was identified in 24 patients; ascited was absent in 13 patients. In two cases, no data for the presence or absence of ascites were available. Histopathology revealed primary ovarian cancer in 33 cases and non-ovarian malignancy in six cases. According to laparoscopic staging, the patients with primary ovarian cancer were divided into two groups: a group with early-stage disease and a group with advanced ovarian cancer. In the early-disease group (N=18) the following laparoscopic procedures were performed: adnexectomy in 13 cases, cyst resection in three, omental and peritoneal biopsy in six, and collection of specimens for cytology in eight patients. In the group with advanced ovarian cancer (N=15), conversion to laparotomy was performed in four patients, and laparoscopic adnexectomy in 11, omental biopsy in five, peritoneal biopsy in eight, and cytology specimen collection in 11 patients. Nine patients with early ovarian malignancy were definitively managed by laparoscopy, and in eight patients laparoscopy was proposed for additional staging and treatment; one patient continued to receive chemotherapy. Among the patients with advanced ovarian malignancy, who had no intraoperative conversion to laparotomy, seven continued with chemotherapy, one underwent later laparotomy, and two were treated by both modalities.*

**Conclusion.** *Laparoscopy is a safe and feasible procedure for the diagnosis of suspected adnexal masses, and for the staging of ovarian malignancies. In selected cases, it may have a significant impact on a treatment strategy.*

**Key words.** *Ovarian cancer, laparoscopy, ascites.*

## Uvod

Laparoskopski način zdravljenja bolnic s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma ponuja številne prednosti: rez trebušne stene ni potreben, hospitalizacija in okrevanje sta krajša, zato gre za bolnikom prijaznejši način zdravljenja. Zapleti so podobni kot pri klasičnem kirurškem pristopu, pri čemer je mogoče hitrejše nadaljevanje zdravljenja (1-6). Podatki o vlogi laparoskopije pri obravnavi malignih bolezni jajčnikov so zelo skopi in se večina omejuje na prikaze in študije primerov

ter kohortne študije (5,6). Retrospektivnih kohortnih študij ni (7). Vendarle pa študije primerov kažejo, da je laparoskopija učinkovita in varna metoda obravnave sumljivih adneksnih mas (3-8).

## Bolniki in metode

Napravili smo retrospektivno študijo pri bolnicah s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma, pri katerih smo po sklepu ginekološko-onkološkega konzilija kot prvo metodo kirurškega zdravljenja



napravili laparoskopsko operacijo. Analizirali smo starost bolnic, predoperativne klinične, ultrazvočne in biokemične ugotovitve, laparoskopске ugotovitve in operativne postopke, patohistološke ugotovitve ter pooperativne odločitve glede nadaljnega zdravljenja. Podatke smo pridobili iz medicinske dokumentacije bolnic, obravnavanih v letih 2007 in 2008. Za obdelavo podatkov smo uporabili deskriptivno statistiko programa SPSS.

## Rezultati

Laparoskopsko smo obravnavali 39 bolnic s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma. Povprečna starost bolnic je bila 52,27 let. V skupino 1 smo uvrstili 13 bolnic, pri katerih je bil predoperativno ugotovljen ascites (A). V skupino 2 pa 24 bolnic, pri katerih ni bilo znakov za prisotnost A, za 2 bolnici nismo našli predoperativnih podatkov o prisotnosti ali odsotnosti A. Vsem 13 (100 %) bolnicam iz skupine 1 smo predoperativno določili serumsko vrednost Ca 125, ki je bila pri vseh povišana. V skupini 2 smo vrednost Ca 125 določili 16 (66,6 %) bolnicam; vrednosti so bile povišane v 11 (45,8 %) primerih, v 5 (20,8 %) pa so bile normalne, za 2 bolnici nismo našli podatka. Ultrazvočno (UZ) je bila prisotna sumljiva adneksna masa pri 9 (69,2 %) bolnicah iz skupine 1 in 23 (95,8 %) bolnicah iz skupine 2, za 2 bolnici nismo našli podatkov o ugotovitvah UZ preiskave.

Med laparoskopijo smo potrdili ascites pri 10 (76,9 %) bolnicah iz skupine 1 in 4 (16,7 %) iz skupine 2. Jajčnik je bil prizadet pri 12 (92,3 %) bolnicah iz skupine 1 in 23 (95,8 %) iz skupine 2. Peritonej je bil bolezensko spremenjen pri 9 (69,2 %) bolnicah iz skupine 1 in 4 (16,7 %) iz skupine 2. Omentum je bil prizadet pri 11 (84,6 %) bolnicah iz skupine 1 in 3 (12,5 %) iz skupine 2. Metastaze v druge organe trebušne votline so bile prisotne pri 7 (65,8 %) bolnicah iz skupine 1 in 1 (4,2 %) iz skupine 2.

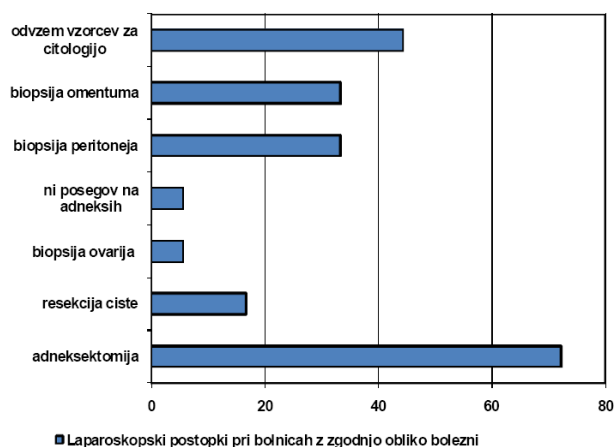
Patohistološke preiskave so pri 33 bolnicah potrdile primarni ovarijski karcinom, pri ostalih 6 je bila maligna bolezen neovarijskega izvora (4 iz prebavil in 2 iz drugih reproduktivnih organov).

Bolnice s primarnim ovarijskim karcinomom smo glede na laparoskopsko ugotovljeno razširjenost bolezni uvrstili v skupino z zgodnjo obliko bolezni (ZOB) (18, 54,5 % bolnic) in z razširjeno obliko bolezni (ROB) (15 bolnic, 45,5 %).

Pri nobeni od bolnic z ZOB nismo med operacijo

prešli v laparotomijo. Pri 6 bolnicah (33,3 %) smo napravili enostransko adneksektomijo, pri 4 (22,2 %) obojestransko adneksektomijo, pri 3 (16,7 %) enostransko adneksektomijo in biopsijo drugega jajčnika, pri 3 (16,7 %) smo resecirali tumor, pri 1 (5,6 %) smo napravili biopsijo enega jajčnika, pri 1 bolnici na adneksih ni bilo posegov. Pri 6 (33,3 %) bolnicah smo laparoskopsko napravili biopsijo peritoneja in omentuma, pri 8 (44,4 %) smo odvzeli vzorce za citološke preiskave.

Tabela 1

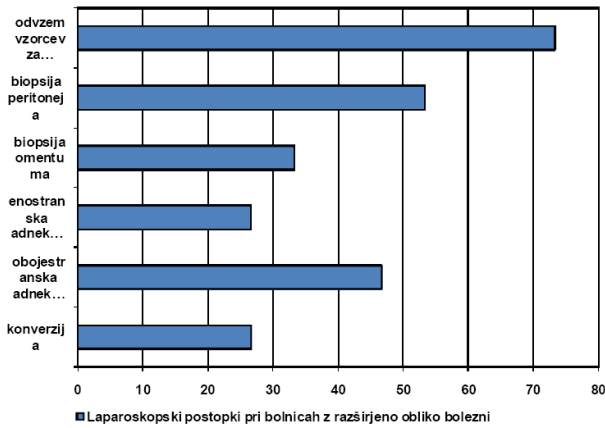


Pri bolnicah z ROB smo v 4 (11,7 %) primerih med operacijo prešli v laparotomijo. Pri ostalih smo pri 1 (6,7 %) bolnici napravili enostransko adneksektomijo, pri 7 (46,7 %) obojestransko adneksektomijo, pri 1 (6,7 %) biopsijo enega jajčnika, pri 1 biopsijo obeh jajčnikov, pri 1 ni bilo posegov na adneksih. Pri 5 (33,3 %) bolnicah smo laparoskopsko napravili biopsijo omentuma, pri 8 (53,35) biopsijo peritoneja, pri 11 (73,3 %) smo odvzeli vzorce za citološke preiskave.

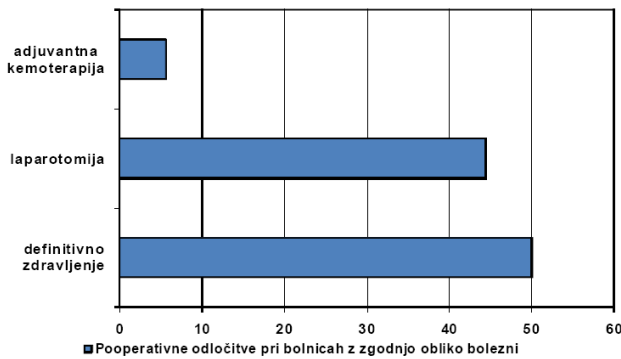
Glede na laparoskopsko in patohistološko pridobljene ugotovitve je bilo pri 9 (50 %) bolnicah z ZOB laparoskopsko zdravljenje dokončno, pri 8 (44,4 %) je bila predlagana ponovna operacija in pri 1 (5,6 %) nadaljevanje zdravljenja s kemoterapijo.

Pri bolnicah z ROB brez medoperativne konverzije v laparotomijo (11, 73,3 % bolnic) je bila pri 1 (9,1 %) predlagana ponovna operacija, pri 7 (63,6 %) nadaljevanje zdravljenja s kemoterapijo, pri 2 (18,2 %) ponovna operacija in kemoterapija, za 1 bolnico nimamo podatkov.

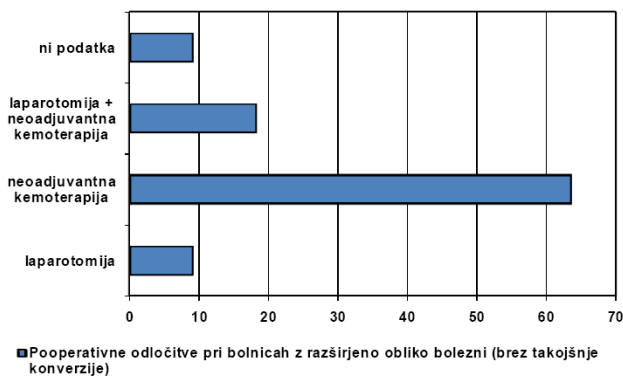
**Tabela 2**



**Tabela 3**



**Tabela 4**



## Razpravljanje

Pri večini bolnic s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma smo laparoskopsko potrdili prizadetost jajčnika. Pri bolnicah s predoperativno ugotovljenim A smo v veliki večini ugotovili, da gre za razširjeno obliko bolezni. Pri vseh teh bolnicah so bile serumske vrednosti Ca 125 povišane. Ob tem je zaskrbljujoča ugotovitev, da pri dobri tretjini bolnic brez ascitesa vrednosti Ca 125 niso bile določene, kar utegne predstavljati pomembno diagnostično vrzel pri obdelavi bolnic s sumom na maligno bolezen ovarija, lahko pa je zgolj pomanjkljivost retrospektivne oblike raziskave.

Kot navajajo podobne študije, se je tudi v naši raziskavi laparoskopija izkazala za učinkovito in primerno metodo diagnostične obravnave bolnic z ZOB(1-4,8). Pri bolnicah z ZOB je bilo v naši raziskavi laparoskopsko zdravljenje pri kar polovici primerov dokončno. Ob tem je pomembna prednost, da je izguba krvi med operacijo običajno manjša, da sta čas oskrbe v bolnišnici in okrevanje krajša, kar je za bolnice enako učinkovit, a prijaznejši način zdravljenja. Pomembna prednost laparoskopije pa obstaja tudi pri bolnicah z ZOB, ki potrebujejo nadaljnje zdravljenje s kemoterapevtiki. Zaradi manjše invazivnosti laparoskopske kirurgije lahko z zdravljenjem nadaljujejo prej kot po klasičnem kirurškem posegu (1,3,4,6).

Pri bolnicah z ROB je laparoskopija primerna diagnostična metoda za opredelitev razširjenosti bolezni in eventualne citoredukcije (4,9). Za tiste bolnice, pri katerih je priporočljivo nadaljevanje zdravljenja s kemoterapevtiki, predstavlja dodatno prednost možnost hitrejšega nadaljevanja zdravljenja kot po klasični kirurški obravnavi (1,3,4,6). Sicer pa pri teh bolnicah laparoskopska operacija kot prva metoda obravnave najverjetneje ne spremeni pomembno nadaljnjih postopkov in uspešnosti zdravljenja.

Pri laparoskopski obravnavi bolnic s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma nekateri avtorji navajajo pomisleke glede natančnosti ocene razširjenosti bolezni, večje verjetnosti medoperativnega razsoja bolezni in pojava metastaz na mestih vstavitve instrumentov v trebušno votlino (2-6). Raziskave kažejo, da ob izkušenem izvajalcu in upoštevanju preventivnih ukrepov (pazljivo ravnanje s tkivi, uporaba endovrečke, izpiranje trebušne votline, zapiranje plasti trebušne stene ...) laparoskopija ni bistveno večje tveganje za neugodnejši potek bolezni (1,2,4,6).



## Zaključek

Že dobro znano dejstvo, da je prisotnost A pomemben klinični znak, tesno povezan z razširjeno obliko bolezni, potrjuje tudi naša raziskava. Podobno velja tudi za povišane serumske vrednosti Ca 125.

Laparoskopija je pri obravnavi bolnic s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma zelo verjetno varna in učinkovita alternativa eksplorativni laparotomiji, predvsem v smislu diagnostike in ugotavljanja razširitve bolezni in lahko s svojimi prednostmi pomembno vpliva na nadaljnje odločitve glede zdravljenja. Glede na majhno število raziskav o laparoskopski obravnavi bolnic s kliničnimi znaki ovarijskega karcinoma so za natančnejšo opredelitev vloge laparoskopije pri zdravljenju omenjenih stanj potrebne dodatne raziskave z večjim številom bolnic in dolgoročnim sledenjem uspešnosti zdravljenja (1,2,5, 6,8).

## Literatura

- Jung US, Lee JH, Kyung MS, Choi JS. Feasibility and efficacy of laparoscopic management of ovarian cancer. *J Obstet Gynaecol Res* 2009; 35(1): 113-8
- Nezhat FR, Ezzati M, Chuang L, Shamshirsaz AA, Rahaman J, Gretz H. Laparoscopic management of early ovarian and fallopian tube cancers: surgical and survival outcome. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200(1): 83.e1-6
- Semaan AY, Abdallah RT, Mackoul PJ. The role of laparoscopy in the treatment of early ovarian carcinoma. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2008; 139(2): 121-6
- Lee CL, Kay N, Chen HL, Yen CF, Huang KG. The roles of laparoscopy in treating ovarian cancer. *Taiwan J Obstet Gynecol* 2009; 48(1): 9-14
- Liu CS, Nagarsheth NP, Nezhat FR. Laparoscopy and ovarian cancer: a paradigm change in the management of ovarian cancer? *J Minim Invasive Gynecol.*;16(3): 250-62
- Colomer AT, Jiménez AM, Bover Barceló MI. Laparoscopic treatment and staging of early ovarian cancer. *J Minim Invasive Gynecol.* 2008;15(4): 414-9
- Medeiros LR, Rosa DD, Bozzetti MC, Rosa MI, Edelweiss MI, Stein AT, Zelmanowicz A, Ethur AB, Zanini RR. Laparoscopy versus laparotomy for FIGO Stage I ovarian cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008 Oct 8; (4): CD005344
- Park JY, Kim DY, Suh DS, Kim JH, Kim YM, Kim YT, Nam JH. Comparison of laparoscopy and laparotomy in surgical staging of early-stage ovarian and fallopian tubal cancer. *Ann Surg Oncol* 2008; 15(7): 2012-9
- Brun JL, Rouzier R, Selle F, Houry S, Uzan S, Darai E. Neoadjuvant chemotherapy or primary surgery for stage III/IV ovarian cancer: contribution of diagnostic laparoscopy. <http://www.biomedcentral.com/1471-2407/9/171> (06.06.2009)







## Uporaba računalniške analize pri načrtovanju zdravljenja zgodnjega raka želodca

### *Use of computer analysis in treatment planning for early gastric cancer*

**Jernej Mekicar, Mirko Omejc**

Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo, Kirurška klinika, UKC Ljubljana

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

as. dr. Jernej Mekicar, dr. med., Klinični oddelek za abdominalno kirurgijo, Kirurška klinika, UKC Ljubljana, Ljubljana, E-naslov: jernej.mekicar@kclj.si

Prispelo/Received: 23. 11. 2009

#### **Povzetek**

Pri zgodnjem raku želodca je kirurško zdravljenje edini način zdravljenja. Pri odločanju o ustreznem zdravljenju mora operater poznati predoperativni stadij prizadetosti bezgavk. Za ta namen lahko uporabimo računalniško podprt ekspertni sistem za predoperativno diagnostiko zasevkov v regionalnih bezgavkah. Uporabili smo obstoječi sistem WinEstimate in razvili lastni matematični model, ki izračuna verjetnost zasevanja v regionalne bezgavke na osnovi podatkov iz podatkovne baze bolnikov, zdravljenih na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC v Ljubljani med letoma 1993 in 2003. Primerjali smo oba izračuna stadija bezgavk opazovanega bolnika s pomočjo predoperativnih parametrov iz izbrane skupine bolnikov, zdravljenih na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC v Ljubljani med letoma 2004 in 2005, in dejanske podatke tega bolnika. S pomočjo opazovane skupine bolnikov smo dobili 91-odstotno točnost predoperativne napovedi N0 statusa pri prvem matematičnem modelu (WinEstimate) ter 94-odstotno občutljivost in 87-odstotno specifičnost. Pri napovedi statusa N0 drugega matematičnega modela (lastni model) je bila točnost matematičnega modela 86 %, občutljivost 91 % in specifičnost 79 %. Rezultati natančnosti napovedi statusa bezgavk pri obeh matematičnih modelih so zelo visoki in dosegajo (ter v nekaterih primerih celo presegajo) rezultate dosedanjih slikovno-diagnostičnih metod. Metoda računalniško podprtega ekspertnega sistema za predoperativno diagnostiko zasevkov v regionalnih bezgavkah je z nekaterimi omejitvami uporabna pri predoperativnem odločanju o ustreznem zdravljenju bolnikov z zgodnjim rakom želodca.

**Ključne besede.** Rak želodca, predoperativni status bezgavk, kirurško zdravljenje, računalniško podprti ekspertni sistemi, ciljno zdravljenje.



## Abstract

*The optimal management of early gastric cancer should be stage-oriented, with the lymph node status as the main criterion. Nodal status can be assessed preoperatively using modern radiological imaging techniques, sentinel node biopsy, molecular or genetic markers of the tumour, and computer analysis. The aim of this study was to evaluate the feasibility and accuracy of preoperative prediction of lymph node status based on computer analysis. We used the WinEstimate computer programme, and constructed our own computer model using data of patients with gastric cancer treated in the University Medical Centre Ljubljana between 1993 and 2003. The prediction of two computer models was then tested on 110 patients treated between 2004 and 2005 in the same manner as the patients from the database. The goal of the study was to compare the lymph node status in the control group predicted by the computer programme with the real data collected postoperatively. The accuracy rate of computerized preoperative predictions of N0/N1 status with the first computer model (WinEstimate) was 91% (sensitivity 94% and specificity 87%), and with the second computer model, 86% (sensitivity 91% and specificity 79%). Accuracy rates of preoperative predictions of nodal status are very high and, with some restrictions, can be used to select stage-appropriate therapy in patients with early gastric cancer. The applicability is improved by employing this new approach with standard diagnostic methods.*

**Key words.** Gastric cancer, preoperative lymph node status, surgery, artificial neural network, stage-appropriate surgery.

## Uvod

Zgodnji rak želodca je tumorska sprememba, ki je omejena na mukozo in submukozo želodca ne glede na velikost spremembe in prizadetost regionalnih bezgavk ali hematogenih metastaz v jetrih, pljučih, kosteh ali centralnem živčnem sistemu (1-3). Endoskopsko ločimo po videzu tri tipe zgodnjega raka želodca, glede na vraščanje tumorske spremembe v želodčno steno pa ločimo dva tipa zgodnjega raka želodca: (tip I je mukozni tip zgodnjega raka, ki je omejen na sluznico želodčne stene; tip II je submukozni tip zgodnjega raka, ki že vrašča v submukozo želodčne stene). Delež zgodnjega raka želodca se po svetu zelo razlikuje. V večini držav Evropske skupnosti in Severne Amerike odkrijejo od 10 do 20 % želodčnega raka v zgodnji obliki (1-6); ta odstotek je mnogo višji na Japonskem, kjer s presejalnimi programi odkrijejo tudi do 50 % želodčnega raka v zgodnji obliki (3,7). Delež bolnikov z zgodnjim rakom želodca v Sloveniji ni natančno poznan. Znan je le delež bolnikov z zgodnjim rakom na želodcu, zdravljenih na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC v Ljubljani v obdobjih od leta 1983 do 1987, od leta 1988 do 1992, ter od 1993 do 2005, ko je dosegel povprečno

vrednost 15 % (8-10). Zgodnji rak želodca se na Japonskem pojavlja predvsem v spodnji tretjini želodca, v večini držav Evropske skupnosti in pri nas pa je delež tumorskih sprememb pomaknjen proksimalno (5,11). Retrogradne analize ugotavljajo tudi upad deleža distalnih oblik ter naraščanje deleža proksimalnih oblik (12). Prisotnost zasevkov v regionalnih bezgavkah se ob diagnozi zgodnjega raka želodca med bolniki z mukoznim (okoli 3 %) in submukoznim tipom (do 20 %) zelo razlikuje (10,12,13). Pri mukoznem tipu je 5-letno preživetje na Japonskem več kot 95 %, pri submukoznem pa 90 % (12), v državah Evropske skupnosti pa je preživetje v povprečju od 10 do 20 % slabše (14-18).

Pri zgodnjem raku želodca je kirurško zdravljenje edini način zdravljenja. Pri operativnem posegu je potrebna radikalna odstranitev tumorskega tkiva (tako primarnega tumorja kot možnih zasevkov v regionalnih bezgavkah) (2,8,10,13). Sodoben način zdravljenja temelji na zgodnjem odkrivanju raka želodca, ustrezni kirurški tehniki glede na stadij bolezni in morebitni neoadjuvantni ali adjuvantni radiokemoterapiji. Možnosti minimalno invazivnih tehnik so močno spre-



nile način zdravljenja, predvsem zgodnjega raka želodca (14-17). Napredek endoskopske mukozne resekcije (predvsem na Japonskem) in visok odstotek zgodnjega raka želodca, ki je omejen na mukozo, je zmanjšal število večjih operativnih posegov pri teh bolnikih (18-21). Optimalno zdravljenje zgodnjega raka želodca je endoskopska mukozna resekcija pri majhnih mukoznih spremembah in laparoskopska robna ekscizija in/ali laparoskopska subtotalna gastrektomija z D1 limfadenektomijo pri večjih tumorjih. V deželah z visoko incidenco se močno uveljavlja tudi distalna subtotalna gastrektomija z ohranjajočim pilorusom in rekonstrukcija po metodi BI. Omejitev pri vseh omenjenih metodah je prisotnost metastaz v bezgavkah, ki močno vplivajo na izbiro zdravljenja. Predoperativni status bezgavk je s tem najpomembnejši dejavnik za izbor zdravljenja. Preoperativno lahko status bezgavk določimo s pomočjo različnih metod, tako slikovno-diagnostičnih kot patološko-histoloških.

Tretja metoda, ki postaja aktualna v zadnjih letih, je predoperativno določanje stadija bezgavk s pomočjo računalniške analize, ki lahko s pomočjo večje podatkovne baze bolnikov napove statistično verjetnost zasevkov v regionalnih bezgavkah pri opazovanem bolniku s pomočjo matematičnih statističnih modelov. Metoda sloni na dejstvu, da obstaja statistično dokazana verjetnost za enako oz. statistično podobno naravo širjenja raka želodca ob enakih pogojih oz. enakih vrednostih opazovanih predoperativnih parametrov. Za izračun verjetnosti potrebujemo bazo podatkov bolnikov z zbranimi predoperativnimi in pooperativnimi parametri, iz katerih s pomočjo statističnega modela izdelamo izračun. To metodo je v strokovni literaturi za področje raka na želodcu leta 1984 prvi opisal prof.dr. Keiichi Maruyama, dr. med., iz National Cancer Center Hospital v Tokiu (22-25).

Po uspešni uporabi programa WinEstimate smo se odločili za razvoj novega »lastnega« matematičnega modela, ki bi uporabljal podatke slovenskih bolnikov in bil uporaben za vsakdanjo delo pri predoperativnem odločanju za ustrezno kirurško metodo. Oba matematična modela smo uporabili za predoperativno napoved statusa regionalnih bezgavk in jih primerjali z dejanskim stanjem, najdenim po »klasični« operaciji.

## Metode

V raziskavo smo vključili retrospektivno bolnike z zgodnjim rakom želodca, pri katerih je bila narejena resekcija želodca R0 z limfadenektomijo D2 ali več in pri katerih je bilo v resektatu patološko-histološko pregledanih več kot 15 bezgavk. Za matematični model izračuna verjetnosti zasevanja raka želodca v regionalne bezgavke smo uporabili računalniško podprti ekspertni sistem s podatkovno bazo, ki je vključevala podatke podatkov bolnikov, zdravljenih med letoma 1993 in 2003 na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC v Ljubljani in bolnike iz računalniškega programa WinEstimate (12). V podatkovni bazi so bili vključeni vsi bolniki z rakom želodca, pri katerih je bila narejena resekcija želodca R0 (distalna subtotalna resekcija želodca ali totalna gastrektomija) z limfadenektomijo bezgavk N1 in N2 skupine (D2 limfadenektomija) in pri katerih je bilo v resektatu patološko-histološko pregledanih več kot 15 bezgavk. Z enotnim klinično-patološkim protokolom so bili prospektivno zbrani naslednji podatki: predoperativni podatki (datum prvega pregleda, anamneza, klinični status, diagnostični postopki, laboratorijski izvidi, endoskopski izvid, histološki izvid odvzete biopsije med endoskopijo), operativni podatki (datum operacije, vrsta in obseg operacije, medoperativno določen stadij TNM), rezultati patološko-histološke analize resektatov, narejenih v Pato-histološki enoti Onkološkega inštituta (dokončni patološko-histološki stadij TNM tumorja, klasifikacija tipa tumorja po Laurenovi, Mingovi, WHO in Borrmannovi klasifikaciji, histološki pregled oralnega in aboralnega resekcijskega roba, število vseh izoliranih bezgavk in število prizadetih bezgavk) in podatki o preživetju bolnikov.

Lastno podatkovno bazo smo izdelali in obdelali s pomočjo osebnega računalnika z operacijskim sistemom MS Vista in programom MS Access 2007. Za razvoj matematičnega modela smo s pomočjo statističnih metod ugotovili statistično pomembne oz. relevantne predoperativne parametre, ki vplivajo na nastanek zasevanja v regionalne bezgavke. Uporabili smo računalniški program SPSS v.15 ter s pomočjo bivariatne analize določili pomembne parametre. Vsi testi so bili izračunani neparo in s Pearsonovim korelacijskim koeficientom, Spearman's rho in





Kendall's tau-b. Vse neodvisne predoperativne parametre, ki so dosegli vrednost  $P \leq 0,2$ , smo vključili v multivariatno analizo. V multivariatni analizi, kjer je bil nastanek zasevkov v regionalnih bezgavkah odvisna spremenljivka, smo uporabili logistično regresijo z metodo vzvratne posamezne eliminacije (t.i. backward stepwise elimination selection). Za statistično pomembne smo upoštevali parametre z vrednostjo  $P < 0,05$ . Matematični model smo izdelali s pomočjo programa MS Access 2007, ki smo ga že uporabili pri obdelavi podatkovne baze. Model izračuna je slonel na dveh korakih. V prvem koraku je program iz baze podatkov glede na vstavljene predoperativne parametre opazovanega bolnika izbral enake bolnike ter izračunal statistično povprečje statusa bezgavk. Ta vrednost je služila kot osnova v drugem delu izračuna. V drugem koraku se je glede na predhodno določene statistično pomembne dejavnike za nastanek zasevkov in njihove izračunane vrednosti koeficienta tveganja vrednost statističnega izračuna zvišala ali znižala. Izbranim predoperativnim dejavnikom smo glede na njihov izračunani faktor tveganja za nastanek zasevkov določili številčno vrednost, ki se je prištela rezultatu iz prvega dela izračuna. S pomočjo določitve najmanjše vrednosti lažno pozitivnih in lažno negativnih rezultatov smo določili mejno vrednost seštevka (rezultatov prvega in drugega koraka v matematičnem modelu) za napoved verjetnosti zasevkov z največjo točnostjo. Rezultat programa je bila napoved statusa bezgavk opazovanega bolnika v skladu s klasifikacijo TNM (12).

Matematična modela smo uporabili pri skupini bolnikov, zdravljenih po enakih merilih, kot so bolniki iz podatkovne baze. Bolniki so bili zdravljeni na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC v Ljubljani med letoma 2004 in 2005 z enakim klinično-patološkim protokolom. Rezultate napovedi matematičnega modela posameznih opazovanih bolnikov smo primerjali z dejanskim patološko-histološkim izvidom statusa bezgavk, ki ga je opredelil patolog. Točnost tako pridobljenih rezultatov izračuna verjetnosti zasevanja s pomočjo matematičnega modela smo ocenili s pomočjo Bayesovega teorema. Prav tako smo vse predoperativne parametre podatkovne baze in opazovane skupine statistično obdelali in med seboj primerjali. Atributivne spremenljivke smo s pomočjo kontingenčnih

tabel med seboj primerjali s testom hi-kvadrat, povprečne vrednosti numeričnih spremenljivk pa s t-testom oziroma analizo variance. Relevantnost izbranih predoperativnih parametrov smo ovrednotili z logistično regresijo. Za statistično značilne smo vrednotili razlike, pri katerih je bil  $P < 0,05$ . Pri tem smo uporabili računalniški program SPSS v.15.

## Rezultati

V bazi podatkov računalniškega programa Win-Estimate v2.5, ki smo ga uporabili v prvem matematičnem modelu, se nahaja 4302 bolnikov, ki ustrezajo izbranim merilom. Od tega je 1746 bolnikov (40,6 %) z zgodnjim rakom želodca in 2556 bolnikov (59,4 %) z napredovalim rakom želodca. Povprečna starost bolnikov je bila  $59,8 \pm 8,7$  let, razmerje moški : ženske pa 1,53:1. Na Kliničnem oddelku za abdominalno kirurgijo UKC v Ljubljani je bilo v obdobju od 1. 1. 1993 do 31. 12. 2005 zaradi raka želodca operativno zdravljenih 1074 bolnikov, od tega je 763 bolnikov ustrezalo izbranim merilom. Bolnike, ki so bili zdravljeni v letih med 1993 in 2003, smo vključili v podatkovno bazo v drugem matematičnem modelu. Bolniki, zdravljeni med letoma 2004 in 2005, so služili kot opazovana skupina, na kateri smo preizkušali natančnost napovedi zasevanja v regionalne bezgavke pri obeh matematičnih modelih. V drugi bazi podatkov je tako bilo 653 bolnikov, od tega 175 bolnikov (26,8 %) z zgodnjim rakom želodca in 478 bolnikov (73,2 %) z napredovalim rakom želodca. Povprečna starost bolnikov je bila  $64,2 \pm 9,7$  let, razmerje moški : ženske pa 1,62:1. V opazovani skupini je bilo 27 bolnikov (24,5 %) z zgodnjim rakom želodca in 83 bolnikov (75,5 %) z napredovalim rakom želodca. Povprečna starost bolnikov je bila  $68,8 \pm 9,8$  let, razmerje moški : ženske pa 1,05:1. Povprečno število pregledanih bezgavk je bilo v prvi podatkovni bazi 28, v drugi podatkovni bazi 22 in v opazovani skupini 24, z razponom od 15 do 92 pregledanih bezgavk.

Statistična analiza podatkov, prikazanih v Tabeli 1, pokaže, da so skupine med seboj statistično različne v primeru globine tumorske invazije in tipa operativnega posega ( $P < 0,05$ ), podobne pa v primeru umestitve primarnega tumorja in statusa bezgavk ( $P > 0,05$ ). Statistično razliko med skupinami lahko pripišemo večjemu številu



zgodnjega raka želodca in drugačni operativni tehniki v podatkovni bazi prvega matematičnega modela. Bazo sestavljajo japonski bolniki z visokim odstotkom zgodnjih rakov želodca in s podatki nekaterih bolnikov iz starejšega obdobja, ko se je proksimalna subtotalna resekcija še izvajala. Ker se pri izračunu matematičnega modela bolniki iz obeh podatkovnih baz in opazovani bolnik izenačijo v vseh parametrih med seboj, ta statistična različnost skupin ne vpliva na rezultate izračuna. Opravili smo bivariatno analizo odvisnosti nastanka zasevkov v regionalne bezgavke od posameznih parametrov. Rezultati analize so prikazani v Tabeli 2.

Vse parametre, ki so pri univariatni analizi pokazali statistično verjetnost, manjšo od 0,2, smo vključili v multivariatno analizo. V multivariatni analizi,

kjer je bil nastanek zasevkov v regionalnih bezgavkah odvisna spremenljivka, smo uporabili logistično regresijo z metodo vzvratne posamezne eliminacije (t.i. backward stepwise elimination selection). Rezultati analize so predstavljeni v Tabeli 3.

Neodvisne predoperativne parametre, ki so v multivariatni analizi pokazali statistično značilno verjetnost za nastanek zasevkov, smo vključili v lastni matematični model. Oba matematična modela smo uporabili na opazovani skupini in rezultat primerjali z dokončnim pooperativnim patološko-histološkim stadijem bezgavk, ki ga je določil patolog na osnovi kirurškega resektata. S pomočjo Bayesovega teorema smo izračunali točnost uporabljenih modelov; rezultati so prikazani v Tabeli 4.

**Tabela 1**

Primerjava bolnikov iz podatkovnih baz prvega in drugega matematičnega modela in opazovane skupine glede na umestitev primarnega tumorja, T in N status ter tip operativnega posega, ki je bil opravljen.

Parameter	Podatkovna baza 1. matematičnega modela	Podatkovna baza 2. matematičnega modela	Opazovana skupina
Število bolnikov	4302	653	110
Umestitev primarnega tumorja			
Zgornja tretjina	830 (19,3 %)	154(23,6 %)	27(24,5 %)
Srednja tretjina	1845 (42,9 %)	172(26,4 %)	28(25,5 %)
Spodnja tretjina	1627(37,8 %)	327(50,0 %)	55(50,0 %)
Globina tumorske invazije (T)			
pT1	1746 (40,6 %)	175(26,8 %)	27(24,5 %)
pT2	729 (16,9 %)	262(40,1 %)	44(40,0 %)
pT3	1231 (28,6 %)	187(28,6 %)	37(33,6 %)
pT4	596 (12,9 %)	29(4,5 %)	2(1,9 %)
Status bezgavk (N)			
pN0	2250 (52,3 %)	284(43,5 %)	47(42,7 %)
pN1	698 (16,1 %)	205(31,4 %)	30(27,3 %)
pN2	944 (21,9 %)	95(14,5 %)	21(19,1 %)
pN3	410 (9,5 %)	69(10,6 %)	12(10,9 %)
Tip operativne resekcije (gastrektomije)			
Proksimalna subtotalna	258 (6 %)	0	0
Distalna subtotalna	2968 (69 %)	351(53,8 %)	58(52,7 %)
Totalna	1076 (25 %)	302(46,2 %)	52(47,3 %)



**Tabela 2**

Rezultati bivariatne analize vpliva različnih predoperativnih parametrov na nastanek zasevkov v regionalnih bezgavkah pri raku želodca – izpis iz programa SPSS 15.

Parameter	Pearson correlation coefficient Pearsonov korelacijski koeficient	Spearman's rho correlation coefficient Spearmanov rho korelacijski koeficient
Starost	Pearson Correlation	<0.2
	Sig. (2-tailed)	<0.2
Spol		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Krvna skupina		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Histološki tip tumorja		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Umestitev tumorja		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Infiltracija tumorja	Pearson Correlation	,377
	Sig. (2-tailed)	,0001
Borrmann klasifikacija		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
WHO klasifikacija		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Ming klasifikacija		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Gradus tumorja		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)
Premer tumorja	Pearson Correlation	,327
	Sig. (2-tailed)	,0001
Lauren klasifikacija		Correlation Coefficient
		Sig. (2-tailed)

**Tabela 3**

Rezultati multivariatne analize odvisnosti napovednih parametrov za nastanek zasevkov v regionalne bezgavke pri raku želodca – izpis iz programa SPSS 15.

Statistična metoda izračuna ANOVA(g)

Model 1	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	4711,430	11	428,312	10,426	,000(a)
Residual	9449,070	230	41,083		
Total	14160,500	241			

a Napovedni parameter: krvna skupina, histološki tip tumorja, gradus tumorja, umestitev tumorja, infiltracija tumorja, premer tumorja, klasifikacija tumorja po Borrmannu, WHO klasifikacija, Lauren klasifikacija in Ming klasifikacija

g Odvisna spremenljivka: zasevanje v regionalne bezgavke



Koeficienti (a)

Model l	Nestandardizirani koeficienti		Standardizirani koeficienti	t	
	B	Std. Error	Beta	B	Sig.
(Konstanta)	-7,838	2,352		-3,332	,001
Infiltracija tumorja	3,587	,657	,402	5,458	,000
Borrman klasifikacija	,567	,271	,125	2,095	,037
Gradus tumorja	1,047	,315	,187	3,328	,001
Histološki tip tumorja	,284	,144	,132	1,977	,049
Premer tumorja	,346	,147	,163	2,351	,020

a Odvisna spremenljivka: zasevanje v regionalne bezgavke

\* Napovedne vrednosti ostalih parametrov niso dosegle značilne vrednosti

**Tabela 4**

Rezultati napovedne vrednosti zasevanja zgodnjega raka želodca v regionalne bezgavke s pomočjo predoperativnih parametrov (makroskopski tip tumorja, globina invazije tumorja v steno želodca, premer tumorja, histološki tip in gradus tumorja) ob uporabi matematičnega modela WinEstimate in lastnega modela (število bolnikov 27).

Parameter	Občutljivost	Specifičnost	Pozitivna napovedna vrednost	Negativna napovedna vrednost	Točnost napovedi
Napoved statusa N0 – WinEstimate	0,94	0,87	0,91	0,91	<b>0,91</b>
Napoved statusa N0 – lastni model	0,91	0,79	0,86	0,85	<b>0,86</b>

**Razprava**

Predoperativni status bezgavk je poleg lege in velikosti tumorja najpomembnejši dejavnik pri izbiri zdravljenja zgodnjega raka želodca. Predoperativno lahko status bezgavk določimo s pomočjo različnih metod, tako slikovno-diagnostičnih kot patološko-histoloških. Prva metoda je določanje s pomočjo sodobnih radioloških preiskav. Radiološke metode transabdominalnega ultrazvoka (UZ), endoskopskega ultrazvoka (EUZ), računalniške tomografije (CT) in magnetne resonance (MRI) imajo natančnost od 40 do 90 % (26-29). Verjetnost zasevanja raka v regionalne bezgavke lahko vse opisane metode napovejo glede na velikost bezgavk. Omejitve radioloških metod tako temeljijo na ločljivosti same metode in lažno pozitivnih rezultatih, ki se lahko pojavi-

jo v primeru vnetih bezgavk. Trans-abdominalni UZ lahko le v redkih primerih prikaže bezgavke, ki so takrat zaradi bolezenskega procesa močno povečane, in za predoperativno določanje stadija bolezni ni primeren (26,27). Čeprav je CT nenadomestljiv pri ugotavljanju ascitesa, večje adenopatije in večjih visceralnih zasevkov, je natančnost pri določanju stadija raka želodca omejena (pri napredovalem raku želodca do 70 %, pri zgodnjem raku želodca pa samo 44 %) (29-32). Zasevke v regionalnih bezgavkah CT prikaže le na osnovi velikosti bezgavk (vnete bezgavke so lahko povečane in brez zasevkov, nepovečane bezgavke lahko vsebujejo mikro zasevke), zaradi česar je občutljivost določanja statusa bezgavk N1 ali N2 v omenjenih raziskavah zelo nizka in dosega od 24 do 43 % (specifičnost pa je skoraj 100 %). Tehnični napredek je z uporabo spiralnih CT



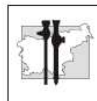


naprav, z intravenoznim kontrastnim medijem in peroralno uporabo 600 do 800 ml vode kot negativnega kontrastnega medija zvišal skupno natančnost določanja stadija bolezni. Kljub temu je CT omejen pri odkrivanju peritonealne razširitve bolezni, jetrnih zasevkov in bezgavk, ki so manjši od 5 mm. Če povzamemo navedene omejitve CT preiskave, je pri določanju lokoregionalnega stadija bolezni boljši EUZ (pri določanju penetracije tumorja skozi steno želodca, ovrednotenju razširjanja tumorja v regionalne bezgavke ob mali ali veliki krivini želodca ter mediastinalnih ali paraaortalnih bezgavk). EUZ je edina slikovno-diagnostična metoda, s katero lahko prikažemo pet plasti želodčne stene, s čimer lahko določimo status T z 68- do 92-odstotno natančnostjo (29,33-35). Značilnosti patoloških bezgavk pri EUZ preiskavi so okrogla oblika, hipoehogeni videz in velikost nad 1 cm. V raziskavah, ki so primerjale natančnost predoperativnega statusa N, določenega z EUZ, in operativnega izvida, je bila občutljivost pri določanju statusa N0 od 60 do 100 %, pri statusu N1 pa od 40 do 66 %. Diagnostična natančnost predoperativnega določanja N statusa s pomočjo EUZ je tako med 60 in 70 %. EUZ ob tem omogoča še aspiracijo majhnih količin ascitesa za citološko preiskavo ter EUZ vodeno tankoigelnno biopsijo patoloških bezgavk. Zaradi vsega naštetega je EUZ boljši od CT preiskave pri določanju lokoregionalnega stadija bolezni. Podobno kot EUZ omogoča tudi MRI preiskava diferenciacijo želodčne stene iz različnih plasti, vendar ta pri ločevanju subserozne od serozne plasti stene ni tako natančna, zato je določanje T2 in T3 statusa primarnega tumorja težje. Z razvojem natančnejših MRI naprav in tehnik preiskav bo najverjetneje ta težava v prihodnosti rešena. Enako kot pri CT imamo tudi pri MRI preiskavi težave pri ugotavljanju peritonealne razširitve bolezni, jetrnih zasevkov in patoloških bezgavk, manjših od 5 mm. Če upoštevamo te omejitve, je natančnost predoperativnega določanja stadija raka želodca s pomočjo MRI od 60 do 75 % pri statusu T, od 50 do 60 % pri statusu N in od 75 do 90 % pri statusu M (36-39). Ob uporabi MRI, ojačanega s ferumoxtran 10, je natančnost določanja statusa N lahko celo 94 % (40). Pri določanju infiltracije želodčne stene je MRI boljši od EUZ, pri določanju T1 in N statusa bolezni pa je boljši EUZ.

Druga metoda predoperativnega določanja statusa bezgavk je metoda varovalne bezgavke (SN) (41). SN metoda se je uveljavila predvsem pri zgodnjem raku želodca, pri katerem se v večini primerov tumor razširi le v eno skupino bezgavk (mednje sodi tudi varovalna bezgavka). V večini raziskav zgodnjega raka želodca je bila varovalna bezgavka določena z natančnostjo do 95 % (42-44), pri napredovalem raku želodca pa je bila natančnost največ 85 % (45-48). Glavna pomanjkljivost te metode je v tem, da ni predoperativna, temveč medoperativna metoda, za kar je potrebna dobra organiziranost multidisciplinarnе ekipe, ne moremo pa zanemariti tudi ekonomskega vidika takšne kirurgije v manjših bolnišnicah. Informacija o statusu varovalne bezgavke ne določa celotnega statusa bezgavk: pri zgodnjem raku želodca je ta status lahko podoben realnemu statusu bezgavk, pri napredovalem raku želodca pa je glede na zapleteni način limfne drenaže težko določljiv. Do sedaj še ni bila objavljena nobena raziskava, ki bi primerjala uspešnost zdravljenja bolnikov s pomočjo metode SN (pri določanju statusa bezgavk in uporabo te informacije pri odločanju o primernem zdravljenju raka želodca) s klasičnim pristopom z ustrezno gastrektomijo in D2 limfadenektomijo. Tako sama metoda ne more služiti pri predoperativnem načrtovanju operativne metode ali neoadjuvatne radiokemoterapije.

Tretja metoda so histo-morfološke značilnosti tumorja, odvzete med histološko preiskavo, in molekularno-genetski markerji raka želodca, ki naj bi napovedali obnašanje tumorja. Objavljenih je mnogo raziskav, vendar nikjer markerji napovedi izida niso bili uporabljeni v vsakdanji klinični praksi (49-54). Delno lahko napovejo verjetnost za dolgoročno preživetje ali recidiv, samega statusa bezgavk in s tem uporabne informacije za način zdravljenja pa ne morejo podati.

V začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja se je uporaba računalniško podprtih ekspertnih sistemov počasi uveljavljala v biologiji in medicini. Ob uporabi računalniške tehnologije je bilo mogoče zapletene biološke sisteme simulirati in napovedati končni rezultat. Četrta metoda predoperativnega določanja stadija bezgavk temelji na uporabi matematičnih modelov, s pomočjo katerih izračunavamo verjetnosti zasevanja raka



želodca v regionalne bezgavke. Zasevanje raka želodca je zaradi zapletenega limfatičnega sistema in nepredvidljivega obnašanja tumorja nemogoče točno napovedati le na osnovi velikosti in umestitve tumorja, zato je za izračun potrebno uporabiti večje število parametrov in večjo podatkovno bazo. Na podlagi multivariatne analize smo ugotovili, da vsi predoperativni parametri niso enako pomembni za napoved zasevanja v regionalne bezgavke. Nekateri parametri imajo visok koeficient tveganja (infiltracija tumorja, premer tumorja, histološki gradus tumorja), nekateri manjšega (Borrmanova makroskopska klasifikacija, histološki tip tumorja). Analiza je potrdila tudi dejstvo, da nekateri parametri nimajo nobenega vpliva na zasevanje raka želodca v regionalne bezgavke. Ti parametri so bili nato vključeni v izračun v matematičnem modelu. S pomočjo opazovane skupine bolnikov smo dobili 91 % točnost predoperativne napovedi statusa N0 pri prvem matematičnem modelu (WinEstimate) ter 94 % občutljivost in 87 % specifičnost. Pri napovedi statusa N0 drugega matematičnega modela (lastni model) je bila točnost matematičnega modela 86 %, občutljivost 91 % in specifičnost 79 %. Rezultati točnosti napovedi statusa bezgavk so pri obeh matematičnih modelih zelo visoki in presegajo rezultate, pridobljene s pomočjo radioloških metod. Ker matematični model temelji na statistični podobnosti vedenja tumorja, tehnična opremljenost radiološkega tima ne vpliva na njihov rezultat. Pri uporabi matematičnih modelov prav tako ne potrebujemo dodatnih diagnostičnih preiskav ali tehnik. Ocenimo jih predoperativno, zaradi ocene statusa T tumorja pa temeljijo tudi na natančnosti radioloških metod. Predoperativno lahko status T določimo samo s pomočjo EUZ, CT ali MRI z večjo ali manjšo natančnostjo. Ob največji natančnosti (in tudi dosegljivosti ter preprostosti preiskave) je EUZ najboljša metoda. Ker določitev statusa T s pomočjo radioloških preiskav ne dosega 100 % točnosti, vsebuje že osnovni matematični model napako v izračunu. Ta netočnost ni enaka netočnosti pri radiološki preiskavi. Ob upoštevanju predoperativnih parametrov, ki so osnova izračuna v matematičnem modelu, lahko netočnost zmanjšamo. Nenatančnost radiološke določitve statusa T lahko zmanjšamo z oceno napovedi statusa bezgavk z manjšo ali večjo vrednostjo statusa T in se glede na ostale značilnosti tu-

morja, klinični status ter morebitne spremljevalne bolezni bolnika odločimo za verjetnejši status. Poudariti je potrebno, da je metoda SN medoperativna metoda, pri kateri je potreben multidisciplinarni pristop in da ocenjuje status bezgavk posredno preko statusa bezgavke SN. Zato metode SN pri predoperativnem načrtovanju zdravljenja ne moremo uporabiti. V raziskavi, ki jo je opravil Bollschweiler s sodelavci, so matematični model izboljšali s vključitvijo statusa medoperativno odvzetih ključnih skupin bezgavk, ki so jih upoštevali kot bezgavke SN (55). Ta metoda je združitev obeh metod, SN metode in matematičnega modela. Točnost napovedi statusa bezgavk je bila 93 %, pri uporabi samo matematičnega modela pa 79 %. Ker metoda temelji na medoperativni informaciji statusa ključnih skupin bezgavk, je ne moremo uporabiti pri predoperativnem načrtovanju zdravljenja. Metoda, ki jo je uporabil Bollschweiler s sodelavci, nakazuje način izboljšanja matematične napovedi z vključitvijo novih parametrov, kot so histo-morfološke in molekularno-genetske značilnosti tumorja, histološki status bezgavk SN ter nove radiološke metode in tehnike preiskav. S tem lahko metodo matematičnega modela napovedi statusa bezgavk uvrstimo med pomožna orodja predoperativne diagnostike, ki pomagajo pri odločanju o načinu zdravljenja za posameznega bolnika. S tem imamo na voljo uporabo ciljane terapije, ki je odvisna od stadija bolezni.

## Zaključek

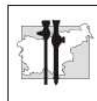
Uporabnost predoperativnega določanja statusa bezgavk s pomočjo računalniško podprtega ekspertnega sistema vidimo kot dopolnilo pri predoperativnem odločanju o izbiri zdravljenja bolnikov z zgodnjim rakom želodca. Pri teh bolnikih je verjetnost zasevanja v regionalne bezgavke majhna, vendar je kirurška terapija pri bolnikih brez zasevkov in bolnikih z zasevki različna. Radiološke metode niso dovolj natančne pri napovedi pravega statusa bezgavk, metoda SN pa ima v manjših bolnišnicah (z manjšim številom bolnikov) manjšo natančnost kot v objavljenih študijah. Matematična metoda lahko izboljša predoperativno oceno statusa bezgavk in nam z večjo natančnostjo usmerja potek zdravljenja. Vendar je potrebno tudi takšno informacijo o računalniško določenem statusu bezgavk v poteku



zdravljenja preverjati in jo po potrebi dopoljevati. Velik problem predstavljajo predvsem lažno negativni bolniki, ki ob zanašanju le na napoved matematičnega modela ne bi prejeli ustreznega zdravljenja. Zato je potrebno natančnost napovedi povečati in zmanjšati odstotek lažno negativnih bolnikov. Prav tako moramo nadaljnje ukrepe zdravljenja usmerjati glede na patološko-histološki izvid resektata in sprejete smernice zdravljenja zgodnjega raka želodca z endoskopsko mukozektomijo (in ne le na osnovi predhodne matematične napovedi). Za popolno izvedbo metode pa bi bilo potrebno izvesti prospektivno študijo.

## Literatura

1. Seto Y, Shimoyama S, Kitayama J, Mafune K, Kaminishi M, Aikou T, Arai K, Ohta K, Nashimoto A, Honda I, Yamagishi H, Yamamura Y. Lymph node metastasis and preoperative diagnosis of depth of invasion in early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2001; 4: 34-8
2. Juvan R. Prognostični pomen števila prizadetih bezgavk pri bolnikih z rakom želodca, pri katerih je bila narejena R0 resekcija želodca [magistrska naloga]. Ljubljana: MF-Univerza v Ljubljani; 1996
3. Farley D, Donohue J. Early gastric cancer. *Surgical Clinics of North America*, 1992; 72: 401-19
4. Maruyama M, Takeshita K, Endo M, Deakin M, Moossa AR. Clinicopathological study of gastric carcinoma in high- and low-mortality countries: Comparison between Japan and the United States. *Gastric cancer* 1998; 1: 64-70
5. Sue-Ling HM. Detection and treatment of early gastric cancer in the West. *Gastric cancer* 1998; 1: 8-9
6. Moreaux J, Bougara J. Early Gastric Cancer. A 25-Year Surgical Experience. *Ann Surg* 1993; 217: 347-55
7. Fuji M, Sasaki J, Nakajima T. State of the art in the treatment of gastric cancer: From the 71st Japanese Gastric Cancer Congress 1999; 2: 151-7
8. Omejc M, Juvan R, Wahl M, Jelenc F, Repše S. Rezultati operativnega zdravljenja raka želodca – naša kazuistika iz obdobja 1988-1992. V: Repše S ed. *Kirurgija želodca-Zbornik simpozija*; Ljubljana: Klinični center, Kirurške klinike, Kirurška šola 1995: 145-51
9. Omejc M, Repše S, Jelenc F, Cimerman M, Bitenc M, Jerman J, Lamovec A, Jutersek A, Herbst F. Einfluss des Magenkarzinomtyps nach Lauren auf die Prognose nach potentiell Kurativer resektion. *Acta Chirurgica Austriaca* 1994; 26: 155-9
10. Repše A. Napovedni dejavniki za prizadetost regionalnih bezgavk pri bolnikih z zgodnjim rakom želodca [magistrska naloga]. Ljubljana: MF-Univerza v Ljubljani; 2000
11. Gris K; McFadden D. Gastric cancer: three decades of surgical management. *Am Surg* 1998; 64: 930-3
12. Siewert J, Kelsen D, Maruyama K. *Diagnosis and Treatment. An Interactive Training Program. Windows Version. CD-ROM.* Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag; 2000. pp. 23
13. Seto Y, Shimoyama S, Kitayama J, Mafune K, Kaminishi M, Aikou T, Arai K, Ohta K, Nashimoto A, Honda I, Yamagishi H, Yamamura Y. Lymph node metastasis and preoperative diagnosis of depth of invasion in early gastric cancer. *Gastric Cancer* 2001; 4: 34-8
14. Lee WJ, Wang W, Chen TC, Chen JC, Ser KH. Totally laparoscopic radical BII gastrectomy for the treatment of gastric cancer: a comparison with open surgery. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 2008;18(4): 369-74
15. Ziqiang W, Feng Q, Zhimin C, Miao W, Lian Q, Huaxing L, Peiwu Y. Comparison of laparoscopically assisted and open radical distal gastrectomy with extended lymphadenectomy for gastric cancer management. *Surg Endosc* 2006; 20(11): 1738-43
16. Pugliese R, Maggioni D, Sansonna F, Scandroglio I, Ferrari GC, Di Lernia S, Costanzi A, Pauna J, de Martini P. Total and subtotal laparoscopic gastrectomy for adenocarcinoma. *Surg Endosc* 2007;21(1): 21-7
17. Pugliese R, Maggioni D, Sansonna F, Ferrari GC, Forgione A, Costanzi A, Magistro C, Pauna J, Di Lernia S, Citterio D, Brambilla C. Outcomes and survival after laparoscopic gastrectomy for adenocarcinoma. Analysis on 65 patients operated on by conventional or robot-assisted minimal access procedures. *Eur J Surg Oncol* 2008;35(3):281-8.
18. Li H, Lu P, Lu Y, Liu CG, Xu HM, Wang SB, Chen JQ. Predictive factors for lymph node metastasis in poorly differentiated early gastric cancer and their impact on the surgical strategy. *World J Gastroenterol* 2008;14(26): 4222-6
19. Hyung WJ, Cheong JH, Kim J, Chen J, Choi SH, Noh SH. Application of minimally invasive treatment for early gastric cancer. *J Surg Oncol* 2004;85(4): 181-5; discussion 186
20. Abe N, Mori T, Takeuchi H, Yoshida T, Ohki A, Ueki H, Yanagida O, Masaki T, Sugiyama M, Atomi Y. Laparoscopic lymph node dissection after endoscopic submucosal dissection: a novel and minimally invasive approach to treating



- early-stage gastric cancer. *Am J Surg* 2005; 190(3): 496-503
21. Nakahara K, Tsuruta O, Tateishi H, Arima N, Takeda J, Toyonaga A, Sata M. Extended indication criteria for endoscopic mucosal resection of early gastric cancer with special reference to lymph node metastasis--examination by multivariate analysis. *Kurume Med J* 2004; 51(1): 9-14
  22. Kampschoer G, Maruyama K, Velde van de C, Sasako M, Kinoshita T, Okabayashi K. Computer analysis in making preoperative decisions: a rational approach to lymph node dissection in gastric cancer patients. *Br J Surg* 1989; 76: 905-8
  23. Bollschweiler E, Boettcher K, Hoelscher A, Sasako M, Kinoshita T, Maruyama K, Siewert J. Preoperative assessment of lymph node metastases in patients with gastric cancer: evaluation of the Maruyama computer program. *Br J Surg* 1992; 79: 156-60
  24. Guadagni S, Manzoni G, Catarci M, Valenti M, Amicucci G, Bernardinis G, Cordiano C, Carboni M, Maruyama K. Evaluation of the Maruyama computer program accuracy for preoperative estimation of the lymph node metastases from gastric cancer. *World J Surg* 2000; 24: 1551-8.
  25. Omejc M, Mekicar J. Role of computer analysis in gastric cancer surgery: evaluation of the WinEstimate v. 2.5 computer program. *World J Surg* 2004; 28(1): 59-62
  26. Liao SR, Dai Y, Huo L, Yan K, Zhang L, Zhang H, Gao W, Chen MH. Transabdominal ultrasonography in preoperative staging of gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2004; 10(23): 3399-404
  27. Lim JH, Ko YT, Lee DH. Transabdominal US staging of gastric cancer. *Abdom Imaging* 1994; 19: 527-31
  28. Xi WD, Zhao C, Ren GS. Endoscopic ultrasonography in preoperative staging of gastric cancer: determination of tumor invasion depth, nodal involvement and surgical resectability. *World J Gastroenterol* 2003; 9: 254-7
  29. D'Elia F, Zingarelli A, Palli D, Grani M. Hydrodynamic CT preoperative staging of gastric cancer: correlation with pathological findings. A prospective study of 107 cases. *Eur Radiol*. 2000; 10(12): 1877-85
  30. Takao M, Fukuda T, Iwanaga S, et al. Gastric cancer: evaluation of triphasic spiral CT and radiologic-pathologic correlation. *J Comput Assist Tomogr* 1998; 22: 288
  31. Davies J, Chalmers AG, Sue-Ling HM, et al: Spiral computed tomography and operative staging of gastric carcinoma: a comparison with his to pathological staging. *Gut* 1997; 41: 314
  32. Hundt W, Braunschweig R, Reiser M. Assessment of gastric cancer: value of breathhold technique and two-phase spiral CT. *Eur Radiol* 1999; 9(1): 68-72
  33. Kwee RM, Kwee TC. Imaging in local staging of gastric cancer: a systematic review. *J Clin Oncol* 2007 May 20;25(15): 2107-16
  34. Willis S, Truong S, Gribnitz S, Fass J, Schumpelick V. Endoscopic ultrasonography in the preoperative staging of gastric cancer: accuracy and impact on surgical therapy. *Surg Endosc* 2000;14(10): 951-4
  35. Tsendsuren T, Jun SM, Mian XH. Usefulness of endoscopic ultrasonography in preoperative TNM staging of gastric cancer. *World J Gastroenterol* 2006; 12(1): 43-7
  36. Palmowski M, Grenacher L, Kuntz C, Heye T, Dux M. Magnetic resonance imaging for local staging of gastric carcinoma: results of an in vitro study. *J Comput Assist Tomogr* 2006; 30(6): 896-902
  37. Kato M, Saji S, Kanematsu M, Fukada D, Miya K, Umemoto T, Kunieda K, Sugiyama Y, Takao H, Kawaguchi Y, Takagi Y, Kondo H, Hoshi H. Detection of lymph-node metastases in patients with gastric carcinoma: comparison of three MR imaging pulse sequences. *Abdom Imaging* 2000; 25(1): 25-9
  38. Sohn KM, Lee JM, Lee SY, Ahn BY, Park SM, Kim KM. Comparing MR imaging and CT in the staging of gastric carcinoma. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 174(6): 1551-7. Erratum in: *AJR Am J Roentgenol* 2000 175(2): 556
  39. Costanzi A, Di Cesare E, Guadagni S, Masciocchi C, De Bernardinis G, Maurizi Enrici R. Gastric adenocarcinoma: magnetic resonance versus surgical staging. *Radiol Med (Torino)*. 1996; 92(6): 726-30
  40. Tatsumi Y, Tanigawa N, Nishimura H, Nomura E, Mabuchi H, Matsuki M, Narabayashi I. Preoperative diagnosis of lymph node metastases in gastric cancer by magnetic resonance imaging with ferumoxtran-10. *Gastric Cancer* 2006; 9(2): 120-8
  41. Ryu KW, Lee JH, Kim HS, Kim YW, Choi IJ, Bae JM.: Prediction of lymph nodes metastasis by sentinel node biopsy in gastric cancer. *Eur J Surg Oncol* 2003; 29: 895-9
  42. Ichikura T, Chochi K, Sugawara H, Yaguchi Y, Sakamoto N, Takahata R, Kosuda S, Mochizuki H.: Individualized surgery for early gastric cancer guided by sentinel node biopsy. *Surgery* 2006; 139: 501-7





43. Gretschel S, Bembenek A, Ulmer Ch, Hunerbein M, Markwardt J, Schneider U, Schlag PM.: Lymphatic mapping and sentinel lymph node biopsy in gastric cancer. *Chirurg* 2003; 74: 132-8
44. Zulfikaroglu B, Koc M, Ozmen MM, Kucuk NO, Ozalp N, Aras G.: Intraoperative lymphatic mapping and sentinel lymph node biopsy using radioactive tracer in gastric cancer. *Surgery* 2005; 138(5): 899-904
45. Ozmen MM, Ozmen F, Zulfikaroglu B. Lymph nodes in gastric cancer. *J Surg Oncol* 2008; 98(6): 476-81. Review.
46. Morita D, Tsuda H, Ichikura T, Kimura M, Aida S, Kosuda S, Inazawa J, Mochizuki H, Matsubara O. Analysis of sentinel node involvement in gastric cancer. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2007; 5(9): 1046-52
47. Kim MC, Kim HH, Jung GJ, Lee JH, Choi SR, Kang DY, Roh MS, Jeong JS. Lymphatic mapping and sentinel node biopsy using 99mTc tin colloid in gastric cancer. *Ann Surg* 2004; 239(3): 383-7
48. Kim MC, Jung GJ, Lee JH, Choi SR, Kang DY, Roh MS, Jeong JS. Sentinel lymph node biopsy with 99mTc tin-colloid in patients with gastric carcinoma. *Hepatogastroenterology* 2003; 50 Suppl 2:ccxiv-ccxv.
49. Teramoto K, Tada M, Tamoto E, Abe M, Kawakami A, Komuro K, Matsunaga A, Shindoh G, Takada M, Murakawa K, Kanai M, Kobayashi N, Fujiwara Y, Nishimura N, Shirata K, Takahishi T, Ishizu A, Ikeda H, Hamada J, Kondo S, Katoh H, Moriuchi T, Yoshiki T. Prediction of lymphatic invasion/lymph node metastasis, recurrence, and survival in patients with gastric cancer by cDNA array-based expression profiling. *J Surg Res* 2005; 124(2): 225-36
50. Motoori M, Takemasa I, Yano M, Saito S, Miyata H, Takiguchi S, Fujiwara Y, Yasuda T, Doki Y, Kurokawa Y, Ueno N, Oba S, Ishii S, Monden M, Kato K. Prediction of recurrence in advanced gastric cancer patients after curative resection by gene expression profiling. *Int J Cancer* 2005; 114(6): 963-8
51. Mukai M, Sato S, Komatsu N, Kimura T, Ninomiya H, Kawada M, Nakasaki H, Ogoshi K, Makuuchi H. Accuracy of criteria for predicting recurrence and metastasis in stage II and III gastric cancer patients with lymph node metastasis. *Oncol Rep* 2004; 12(1): 63-6
52. Mukai M, Sato S, Kimura T, Komatsu N, Ninomiya H, Nakasaki H, Ogoshi K, Makuuchi H. Criteria for predicting the recurrence and metastasis of stage I and II gastric cancer without lymph node metastasis. *Oncol Rep* 2004; 12(1): 59-62
53. Kitadai Y, Kodama M, Cho S, Kuroda T, Ochiuni T, Kimura S, Tanaka S, Matsumura S, Yasui W, Chayama K. Quantitative analysis of lymphangiogenic markers for predicting metastasis of human gastric carcinoma to lymph nodes. *Int J Cancer* 2005; 115(3): 388-92
54. Choi JH, Oh YH, Park YW, Baik HK, Lee YY, Kim IS. Correlation of vascular endothelial growth factor-D expression and VEGFR-3-positive vessel density with lymph node metastasis in gastric carcinoma. *J Korean Med Sci* 2008; 23(4): 592-7
55. Bollschweiler EH, Monig SP, Hensler K, Baldus SE, Maruyama K, Holscher AH. Artificial neural network for prediction of lymph node metastases in gastric cancer: a phase II diagnostic study. *Ann Surg Oncol* 2004; 11(5): 506-11



# Ultrazvočna diagnostika akutnega vnetja slepiča ter njen vpliv na kirurško odločitev

## *Ultrasound diagnosis of acute appendicitis and its impact on surgical decision-making*

Dubravka Vidmar

Klinični inštitut za radiologijo, Univerzitetni klinični center Ljubljana

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

mag. sc. Dubravka Vidmar, dr. med., UKC Ljubljana, Klinični inštitut za radiologijo, Zaloška c. 7, 1525 Ljubljana, e-naslov: vidmari@siol.net

Prispelo/Received: 28. 11. 2009

### **Povzetek**

**Ozadje.** Klinična diagnoza akutnega vnetja slepiča je približno stoletje temeljila na anamnezi in kliničnem pregledu, zaradi česar so izvedli veliko število negativnih laparotomij. Po uvedbi slikovne diagnostike se je njihovo število pomembno zmanjšalo. Ultrazvok se je izkazal kot najprimernejša slikovna preiskava. Še vedno pa ostajajo deljena mnenja, ali naj ga uporabljamo rutinsko ali le v nejasnih primerih.

**Namen.** Oceniti učinkovitost ultrazvoka (UZ) pri zniževanju stopnje negativnih laparotomij, ovrednotiti uporabnost sond različnih frekvenc ter vpliv izkušenosti preiskovalca na izid preiskave.

**Bolniki in metode.** 300 bolnikov s kliničnim sumom na akutno vnetje slepiča smo po kliničnem pregledu pregledali še ultrazvočno. Izračunali smo občutljivost, specifičnost, točnost, pozitivno in negativno napovedno vrednost ter stopnjo negativne laparotomije. Ugotavljali smo vpliv izkušenosti preiskovalca na uspešnost preiskave ter primerjali učinkovitost različnih sond.

**Rezultati.** Občutljivost je bila 91,0 %, specifičnost 95,9 %, negativna napovedna vrednost 90,8 %, pozitivna napovedna vrednost 95,9 % in točnost 93,3 %. Stopnja negativne laparotomije je bila 4,8 %. Izkušnost preiskovalca je statistično pomembno vplivala na izid preiskave. V 23,8 % vnetega slepiča nismo mogli prikazati z linearno sondo, v 9,5 % pa sta bili sondi pri prikazu enakovredni.

**Zaključek.** Ultrazvok je zelo učinkovit pri diagnostiki akutnega vnetja slepiča, če ga izvaja izkušen preiskovalec in uporablja sonde različnih frekvenc. Ob rutinski uporabi lahko dosežemo zelo nizko stopnjo negativne laparotomije.

**Ključne besede.** Akutno vnetje slepiča, ultrazvok, negativna laparotomija, izkušnje preiskovalca, sonde.



## Abstract

**Background.** For about one hundred years, the clinical diagnosis of acute appendicitis was based on case history and physical examination, which resulted in a high rate of negative laparotomies. The rate began to decrease significantly after the introduction of preoperative diagnostic imaging. Ultrasound (US) has proved to be an ideal diagnostic imaging procedure. There is still considerable debate over whether to use it routinely in all patients or to employ it only in individuals with ambiguous clinical findings.

**Aim.** To evaluate the efficacy of ultrasound in reducing the rate of negative laparotomies, as well as to determine the value of probes with different frequency ranges and appraise the impact of the examiner's experience on the outcome of examination.

**Patients and methods.** US examinations were performed consecutively and prospectively in 300 adult patients with suspected acute appendicitis. The sensitivity, specificity, accuracy, positive and negative predictive value of ultrasonography, and the rate of negative laparotomies were calculated. The outcome was correlated with the examiner's experience, and the efficacy of different probes was evaluated.

**Results.** The sensitivity was 91.0 %, specificity 95.9 %, negative predictive value 90.8 %, positive predictive value 95.9 %, and accuracy 93.3 %. The negative laparotomy rate was 4.8 %. The examiner's experience had a significant impact on the examination outcome. In 23.8 % of cases, the inflamed appendix could not be visualized with the high-frequency linear probe. Both probes were equally effective in 9.5 % of patients.

**Conclusion.** US is a highly accurate diagnostic tool for the evaluation of acute appendicitis when performed by an experienced sonologist, using probes with a wide frequency range. With a routine use of US a very low rate of negative laparotomies may be achieved.

**Key words.** Acute appendicitis, ultrasonography, negative laparotomy, experience of examiners, probes.

## Uvod

Odkar je ameriški patolog Reginald Fitz 1.1886 prvi opisal povezavo med akutnim vnetjem slepiča (AVS), lokalnim peritonitisom ter abscesom ileocekalno (1), je AVS postalo najpomembnejša diferencialna diagnoza akutnega abdomna. Klasična klinična diagnoza AVS je temeljila na klinični sliki in laboratorijskih izvidih, oboje pa je pogosto nespecifično. Tako je tipična anamneza prisotna samo pri 50-60 % bolnikov (2), laboratorijska merila vnetja pa nezanesljiva. Zato je točnost klinične diagnoze samo 70-78 %, laparotomija zaradi suma na AVS pa najpogostejša napačna preoperativna odločitev v abdominalni kirurgiji (3,4). Posledica te napačne odločitve so t.i. negativne laparotomije, pri katerih najdemo normalen, nevnet slepič. Njihov delež je znašal v celotni populaciji 20-30 %, pri ženskah v rodni dobi pa zaradi podobnosti klinične slike AVS s številnimi ginekološkimi obolenji celo do 47 % (3,5-7). Nega-

tivne laparotomije ne moremo imeti za nedolžen, nepomemben poseg, saj je možnost zapletov 6 % -20 %, pozne zaplete zaradi zarastlin pa najdemo v 1 %-3 % (8,9). Nasprotno pa ne poznamo negativnih holecistektomij, saj ob sumu na holecistolitiazno slikovna diagnostika že dolgo velja za standardni predoperativni diagnostični postopek. Ker je bila slikovna diagnostika AVS dolgo omejena le na rentgenogram trebuha ter izjemoma še irigografijo, oboje z močno omejenim diagnostičnim dometom, so kirurgi razumljivo zagovarjali stališče, da je diagnostika AVS »klasičen primer udejanjanja klinične spretnosti« (10). Do ključnega preobrata pa je prišlo sredi 80. let prejšnjega stoletja, ko so v diagnostiko trebuha vstopile digitalizirane metode prečnega preseka ultrazvok (UZ) in računalniška tomografija (CT). Tako je simboličnih sto let po Fitzu Puylaert poročal, da je v skupini 60 bolnikov s pomočjo metode



»stopnjevanega pritiska« (t.i. graded-compression) ultrazvočno diagnosticiral AVS z občutljivostjo 89 % (6). Študije, ki so sledile, so uveljavile ultrazvočno preiskavo, vendar pa poročila o občutljivosti (75 %- 97 %), specifičnosti (84 %- 100 %) in diagnostični točnosti (83 %- 97 %) kažejo na precejšnja odstopanja (Tabela 1).

Medtem ko je v začetnem obdobju veljalo, da je možno ultrazvočno prikazati le vnet slepič, pa je s pridobivanjem izkušenj ter tehničnim napredkom naprav postalo jasno, da lahko vidimo tudi normalen slepič. O tem, kako pogosto uspe prikaz normalnega slepiča, so si poročevalci precej neenotni (7,8,11,12).

Zaradi ločevanja med normalnim in vnetim slepičem je bilo potrebno čim natančneje opredeliti ultrazvočna morfološka merila AVS. Puylaertovem prvem opisu, da gre za tubularno strukturo s slepim koncem, okroglo v prečnem preseku z videzom tarče (»target«), ki je aperistaltična ter boleča in nevtisljiva pod pritiskom sonde, se kasneje priključi še poskus opredelitve prečnega premera. Medtem ko je to za večino avtorjev  $\geq 6$  mm (2,4,8,12,13), pa zasledimo v literaturi tudi drugačna mnenja: 8 mm (7) in 9 mm (14). Nekateri opredeljujejo tudi debelino stene  $\geq 3$  mm (8,14). Kot zelo pomemben znak se uveljavlja

poudarjena ehogenost periapendikularnega maščevja zaradi okolišnje vnetne reakcije (3,14,15). Kot dodatno merilo se ocenjuje prisotnost ali odsotnost zraka v lumnu (16). Ker AVS draži peritonej, je lahko lokalno prisotna prosta tekočina, kar sodi med manj pomembna diagnostična merila (14,15). S pojavom doplerskih aparatov se začne kot morfološko merilo vrednotiti tudi prekrvavitev stene in okolice slepiča (2,14,15,17,18), pri čemer gre za hiperemijo, kadar je v steni slepiča več barvnih signalov kot v steni treh naključno izbranih odsekov črevesa (14). Posamezni avtorji so proučevali tudi vrednost posameznih znakov (16,19,20) ali pa ugotavljali zaporedje pomembnosti vseh znanih znakov (14,15), saj oboje vpliva na točnost diagnoze.

Ultrazvočni prikaz slepiča **po perforaciji** je odvisen od tega, ali je del slepiča še ohranjen ali pa je možno prikazati le še peritiflitčni absces. Ostanek slepiča, obdan z abscesom, so poimenovali »coffe bean sign« (21). Na še ohranjenem slepiču na verjetnost perforacije opominja izguba notranjega sloja stene (submukoza), kar je znak globoke ulceracije in nekroze skozi steno. Periapendikularno maščevje naj bi bilo še bolj nabreklo in ehogeno kot pri neperforiranem slepiču, proste tekočine pa naj bi bilo manj (11,13,22,23).

**Tabela 1**

Uspešnost ultrazvočne preiskave

	N	Občutljivost	Specifičnost	Točnost
Puylaert in sod, 1986 (43)	60	89	<b>100</b>	95
Puylaert in sod, 1987 (16)	111	<b>75</b>	100	-
Braun in sod, 1989 (28)	208	92	96	-
Schwerk in sod, 1990 (17)	857	88	98	96
Sivit in sod, 1992 (70)	180	88	96	95
Rioux in sod, 1992 (68)	170	93	94	94
Beyer in sod, 1993	2074	91	98	<b>97</b>
Wade in sod, 1993 (81)	110	86	<b>84</b>	85
Ford in sod., 1994 (82)	325	45	97	-
Balthazar in sod, 1994 (36)	100	76	91	<b>83</b>
Amgwer in sod, 1994 (83)	302	92	95	92
Lehmann in sod, 2000 (69)	148	82	95	-
Rettenbacher in sod, 2000 (71)	362	<b>97</b>	98	-
Lee JH in sod, 2002 (79)	85	85→95 %	-	-
Himeno S in sod, 2003 (80)	202	82	97,6	91,5





Tveganje za perforacijo povečuje apendekolit (13,24). Po perforaciji bolnik ne more več jasno lokalizirati mesta največje bolečnosti (25). Stanje po perforaciji je pogosto odgovorno za lažno negativne ultrazvočne izvide.

Literatura omenja 2-5 % lažno pozitivnih ultrazvočnih izvidov, ki so posledica spremljajočega vnetnega odziva slepiča ob nekem drugem vnetnem obolenju (Mb Crohn, bakterijski enterokolitis, TBC itd.) in ga poimenujejo »mimicking acute appendicitis«. Za razliko od gangrenoznega ima tak slepič ohranjene sloje stene, odsotna pa je okolišnja reakcija maščevja. Patohistološko je vnetje omejeno na sluznico (26). Drugi vzrok lažno pozitivnih izvidov je spontana regresija vnetja, ki naj ne bi bila možna ob prisotnosti apendekolita in/ali periapendikularnega vnetja, čeprav nekateri poročajo tudi o apendikolitu v odstranjenem normalnem slepiču (8). Spontana regresija naj bi bila posledica sprostitve obstrukcije z apendekolitom. Na ta pojav so vezani tudi t.i. rekurentni in kronični apendicitisi, ki jih je približno 10 % (2).

Večina študij poudarja, da je uspešnost UZ preiskave odvisna od izkušenj preiskovalca, a so tudi izjeme, kjer niso našli razlik med različnimi kategorijami preiskovalcev (27,28).

Prvo študijo o ultrazvočnem diagnosticiranju AVS je Puylaert opravil z linearnima sondama frekvenc 5 Mhz in 7 Mhz (6). V nadaljevanju se je uveljavil način, da se najprej pregleda trebuh s konveksno sondo nizke frekvence za izključitev morebitne alternativne diagnoze. Sodobni preiskovalci nadaljujejo pregled z linearnimi sondami veznih frekvenc z velikim razponom.

Posledica uvedbe ultrazvočne diagnostike AVS je bilo zmanjševanje deleža negativnih laparotomij (Tabela 2).

Kljub temu nekateri še naprej zagovarjajo uporabo ultrazvoka samo v klinično dvomljivih primerih (29). Argumenti za ultrazvočni pregled ob vsakem sumu na AVS so odlični UZ rezultati ter nezanesljivost še tako »tipične« klinične slike (30,31), pri čemer pa negativni UZ izvid ne odveže klinika dolžnosti, da pretehta vse klinične vidike bolezni (3). Prepričljivo študijo v prid ultrazvočnega pregleda ob vsakem sumu na AVS je opravil Rettenbacher in sod (32). V skupini, ki so ji štirje izkušeni kirurgi klinično prisodili majhno verjetnost AVS, so z UZ našli 10 % pravilno pozitivnih izvidov, v skupini s srednjo verjetnostjo

AVS 24 %, v skupini z zelo verjetnim AVS pa samo 65 %. Brez ultrazvočne preiskave bi bila torej stopnja negativne laparotomije 35 %, 10 % bolnikov pa bi bilo odpuščenih z AVS. Tak pristop je tudi finančno opravičljiv, saj visoki stroški negativnih laparotomij daleč presegajo stroške preoperativne UZ diagnostike (9). Čeprav nekateri, zlasti ameriški avtorji še vedno zagovarjajo operacijo brez predhodne slikovne diagnostike v primeru »jasne« klinične slike (24), pa ameriško stališče do AVS, izraženo v »State of the art«, v preoperativni diagnostiki celo finančno opravičuje uporabo ultrazvoka od mnogo dražjega CT (2), ki je sicer v ZDA v diagnostiki trebuha veliko bolj prisoten od UZ v primerjavi z Evropo in Azijo.

**Tabela 2**

Stopnja negativne laparotomije po uvedbi preoperativne ultrazvočne preiskave.

Puylaert in sod, 1987 (16)	8,5
Schwerk in sod, 1988 (5)	11,4
Ooms in sod, 1991 (59)	7,0
Wade in sod, 1993 (81)	7,2
Amgwerd in sod, 1994 (83)	8,6
Schwerk in sod, 1996 (60)	7
Ramachandran in sod, 1996 (61)	8,9
Bijnen in sod, 2003 (84)	16

V naši ustanovi smo izvedli prospektivno študijo, v kateri smo v skupini 300 bolnikov (148 moških, 152 žensk v starosti 14-80 let, povprečna starost 32,9 let) ugotavljali **uspešnost ultrazvočne preiskave v razmerah dela naše ustanove**. Vse bolnike je najprej pregledal abdominalni kirurg ter na podlagi klinične slike in laboratorijskih izvidov postavil sum na AVS. Nato smo vseh 300 bolnikov pregledali ultrazvočno ter izvide primerjali z operativnim izvidom (105/168 odstranjenih slepičev je bilo pregledanih patohistološko) oz. kliničnim izhodom pri neoperiranih bolnikih.. Preiskovalce smo razdelili na dve skupini glede na njihovo izkušnost: v prvi skupini so bili radiologi – subspecialisti za ultrazvok, ki se stalno ukvarjajo z UZ in opravijo na leto > 3000 pregledov, v drugi skupini pa tisti radiologi in specializanti, ki samo občasno delajo UZ in naredijo na leto < 500 pregledov.



**Občutljivost** preiskave je bila 91,2 %, **specifičnost** pa 95,7 %; **pozitivna napovedna vrednost** je bila 96,03 %, **negativna napovedna vrednost** 90,6 %, **točnost** preiskave pa 93,3 %. Na število lažno negativnih ultrazvočnih izvidov in s tem na občutljivost, negativno napovedno vrednost in točnost je nedvomno vplival časovni interval med ultrazvočnim pregledom in operacijo. Ta je bil v celotni skupini 4,28±7,5 ure, zelo velik pa pri lažno negativnih izvidih v skupini bolj izkušenih preiskovalcev. Uebel in sod. so dokazali, da ta interval zmanjšuje občutljivost preiskave, tako da ta po 10 urah znaša samo še 35,4 % in je preiskavo potrebno ponoviti (33). Med našimi 14 lažno negativnimi izvidi bi bilo priporočljivo ponoviti štiri preiskave, ker je časovni interval presegal 10 ur, kar bi se odrazilo na višji občutljivosti, negativni napovedni vrednosti in točnosti preiskave.

V študiji smo tudi presojali vse tiste **morfološke ultrazvočne znake**, ki so že opisani v literaturi, in jim skušali določiti pomembnost (Tabela 3):

- prečni premer slepiča v mm, merjen med zunanima roboma stene;
- debelina stene v mm;
- razslojenost stene;
- okrogla oblika v prečnem premeru;
- nevtisljivost na pritisk sonde;
- bolečnost na pritisk sonde;
- nabreklost (povečana odbojnost-ehogenost) periapendikularnega maščevja;
- apendekolit v lumnu;
- gosta tekočina v lumnu;
- odsotnost zraka v lumnu;
- odsotnost peristaltike;
- pojačana prekrvljenost v steni in/ali okolici;
- prosta tekočina intraperitonealno;
- tekočinska kolekcija ileocekalno;
- povečane regionalne bezgavke.

Ugotovili smo, da so znaki z največjo občutljivostjo prečni premer  $\geq 6$  mm, okrogla oblika v prečnem premeru, nevtisljivost, bolečnost na pritisk sonde, odsotnost zraka in odsotnost peristaltike. Kot najbolj specifični pa so se izkazali: debelina stene  $\geq 3$  mm, razslojenost stene, nabreklo periapendikularno maščevje, apendekolit, gosta tekočina v lumnu in odsotnost zraka. Iz tega lahko zaključimo, da so najpomembnejši morfološki znaki za pravilno ultrazvočno diagnozo AVS prečni premer

$\geq 6$  mm, debelina stene  $\geq 3$  mm, razslojenost stene, bolečnost na pritisk sonde, nabreklo periapendikularno maščevje in odsotnost zraka v lumnu. Manj pomembni znaki so pojačana prekrvavitev stene in okolice, apendekolit, gosta tekočina v lumnu in prosta tekočina. Kot nepomembne lahko štejemo povečane regionalne mezenterialne bezgavke in tekočinsko kolekcijo, ki pa je pomembna kot morfološki znak perforacije. Odsotnost peristaltike pa je pomembna pri ločevanju slepiča od drugih delov prebavne cevi, največkrat od terminalnega ileuma. Kombinacija znakov z največjo občutljivostjo (86 %) in specifičnostjo (96 %) je bila prečni premer  $\geq 6$  mm, okrogla oblika v prečnem premeru, nevtisljivost ter odsotnost zraka. Enako specifičnost, a nekoliko nižjo občutljivost (82 %) je dala kombinacija, ki poleg naštetih upošteva še bolečnost in odsotnost peristaltike. Druge kombinacije so imele še nekoliko višjo specifičnost (99 %- 100 %), a bistveno nižjo občutljivost.

Povprečen premer vnetega slepiča je bil 10, 23±2,8 mm, razpon od 4-21 mm. Samo deset bolnikov z AVS je imelo premer 6-8 mm, vsi ostali (150) pa so imeli premer  $\geq 8$  mm. Zato menimo, da je 8 mm bolj realno merilo vnetja kot 6 mm.

Povprečna debelina stene vnetega slepiča je bila 3,78 ± 1,06 mm. Samo dva bolnika sta imela debelino  $< 3$  mm, vsi ostali (158) pa  $\geq 3$  mm. Iz tega sledi, da je tudi po naših ugotovitvah debelina stene  $\geq 3$  mm primerno merilo za ultrazvočno diagnozo AVS.

15 bolnikov je imelo **perforacijo** in šest **peritiflitični absces**, stopnja perforacije je bila torej 13 %, kar je na spodnji meji po podatkih iz literature (3,5,8,22,30). Analiza ultrazvočnih izvidov pri teh bolnikih je pokazala, da je bil pri dveh izvidih lažno negativen, pri ostalih 13 pa je med opisanimi morfološki znaki izstopalo poudarjeno periapendikularno maščevje (10/13). Ker je bil v tej skupini bolnikov časovni interval med ultrazvočnim pregledom in operacijo večji od povprečja, je možen zaključek, da v času ultrazvočnega pregleda znaki perforacije še niso bili izraženi. Vseh šest peritiflitičnih abscesov je bilo pravilno diagnosticiranih, in sicer kot tekočinska kolekcija brez vidnega slepiča. V enem primeru je histološki pregled pokazal, da gre za absces po perforaciji mikrokarcinoida slepiča.

V naši skupini bolnikov je bilo samo šest **lažno pozitivnih** ultrazvočnih izvidov. Med temi sta bila



operirana dva: pri enem je šlo patohistološko za limfoidno hiperplazijo in apendekolit v lumnu, ki je bil opisan tudi ultrazvočno. Tudi pri drugem bolniku so bili ultrazvočno opisani apendekoliti, a so pri operaciji našli divertikulitis cekuma, preparat pa ni bil patohistološko verificiran. Prečni premer slepiča je bil pri obeh 12 mm. Ostali štirje bolniki niso bili operirani, ker so se klinični simptomi med eno- ali dvodnevno hospitalizacijo pomirili, po odpustu iz bolnice pa niso več iskali zdravniške pomoči (doba zasledovanja > eno leto). Povprečni izmerjeni premer slepiča je bil 8 mm (7- 10 mm), niso pa imeli apendekolitov niti okolišnje vnetne reakcije maščevja, kar je skladno s podatki iz literature. Za statistično obdelavo je naša skupina bolnikov z lažno pozitivnimi ultrazvočnimi izvidi premajhna, vendar pa je tako njihovo število (2 %) kot opisani morfološki znaki v skladu s podatki iz literature.

Preiskovalci iz prve skupine so naredili 13 napak med 244 pregledi (5,3 % napaka), preiskovalci druge skupine pa sedem napak med 56 pregledi (12,5 % napaka). Med obema skupinama je bila **statistično pomembna razlika ( $p < 0,0005$ )**, kar dokazuje, da **izkušnost** pomembno prispeva k uspešnosti preiskave (34).

Pri preiskavi smo uporabljali najprej konveksno *sondo* veznih frekvenc 3-6 Mhz (Toshiba Power-Vision 6000 ali Toshiba Nemio SSA-550A), s katero smo opravili prvi del preiskave. Pregledali smo trebuh zaradi morebitne alternativne diagnoze in tudi ileocekalno regijo, da bi poiskali slepič. Nadaljevali smo z linearno sondo frekvence 6-12 Mhz, s katero smo poskušali analizirati podrobnosti pri že prikazanem slepiču ali pa ga najprej sploh poiskali, če to ni uspelo z nizkofrekvenčno sondo. Vendar pa predvsem pri debelih bolnikih visokofrekventna sonda zaradi premajhne prodornosti ni bila koristna in se je pregled slepiča omejil le na konveksno nizkofrekvenčno sondo. Analiza rezultatov je pokazala, da smo lahko pri 66,4 % bolnikov koristno uporabili visokofrekvenčno sondo, kar pri slabi četrtini bolnikov (23,9 %) pa je bil prikaz možen le z nizkofrekvenčno sondo. Enako koristni sta bili sondi pri približno desetini bolnikov (9,7 %). Rezultati kažejo, da je nujna souporaba konveksne in linearne sonde različnih frekvenc. Čeprav na problem debelih bolnikov opozarjajo ameriški avtorji (2), pa v literaturi nismo zasledili podatka o primerjavi uspešnosti posameznih sond.

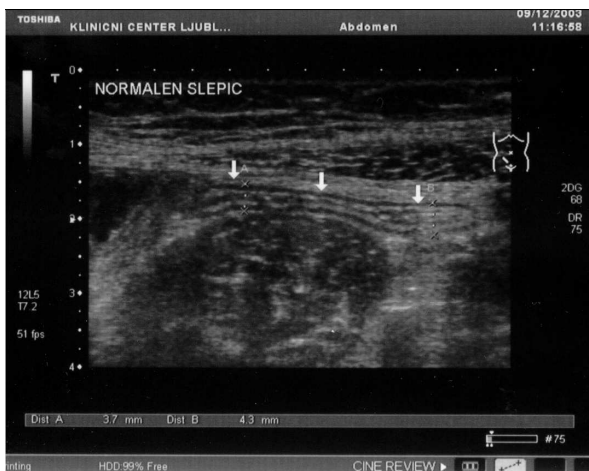
Pri 72 bolnikih smo našli **drugo obolenje**, s katerim smo lahko pojasnili bolnikovo klinično sliko. Največ je bilo mezenterialnih limfadenitisov (14) in ginekoloških obolenj (14), med katerimi je šlo v enem primeru za rupturo tube pri izvenmaternični nosečnosti, v ostalih primerih pa za desnostranske adneksitise. Urološka obolenja (največkrat obstruktivna uropatija desno zaradi kamna v sečevodu, akutni pielonefritis desno in celo retenca urina zaradi povečane prostate) smo našli pri 11 bolnikih. Druga obolenja gastrointestinalne cevi, ki smo jih našli namesto AVS, so bila: terminalni ileitis (8), druga vnetna obolenja (enterokolitis, cecitis) (11), divertikulitis desnega kolona (3), vnet Meckelov divertikel (2), ileokolična invaginacija (2), perforacija želodčne razjede (1), ishemija kolona (1) ter nekroza maščevja zaradi ishemije (omentum, appendices epiploicae) (3). V dveh primerih smo našli akutni holecistitis. V enem primeru, ko smo ultrazvočno diagnosticirali peritiflitični absces, je patohistološki pregled preparata pokazal, da je absces posledica perforacije slepiča zaradi mikrokarcinoida. Incidenca tumorjev v naši skupini (1/168 apendektomij) se torej ujema s podatki iz literature: 3-7 na 1000 apendektomij (35).

Stopnja **negativne laparotomije** je bila 4,8 %, za ženske v rodni dobi (14-45 let) pa 9,6 %. Ob doslednem upoštevanju ultrazvočnih izvidov v skupini operiranih bolnikov (samo dva lažno pozitivna izvida) bi bila 1,2 % . Tako nizko stopnjo negativne laparotomije ocenjujemo kot dodaten argument za uporabo ultrazvočne preiskave kot rutinske predoperativne slikovne diagnostične metode izbire ob vsakem sumu na AVS.

## Zaključek

Ultrazvočna preiskava v preoperativni diagnostiki AVS se je v zadnjih 20 letih močno razvila in s proučitvijo morfoloških razlik med normalnim in vnetim slepičem postala eksaktna. Kadar jo izvaja izkušeni preiskovalec, ki uporablja sonde različnih frekvenc, lahko bistveno zniža število negativnih laparotomij. Zato jo je smiselno uporabljati kot rutinsko preiskavo ob vsakem sumu na AVS.





**Slika 1**  
Normalen slepič – vzdolžno



**Slika 2**  
Vnetno spremenjen slepič z apendekolitom – prečno



**Slika 3**  
Izrazita hiperemija v steni vnetega slepiča – prečno

## Literatura

1. Fitz RH. Perforating inflammation of the vermiform appendix: with special reference to its early diagnosis and treatment. *Am J Med Sci* 1886; 92: 321-46
2. Birnbaum BA, Wilson SR. Appendicitis at the Millenium. *Radiology* 2000; 215: 337- 48
3. Schwerek WB, Wichtrup B, Maroske D, Rüschoff J: Sonographie bei akuter Appendicitis. *Dtsch Med Wochenschr* 1988; 113: 493-9
4. Zoller WG, Kellner H, Schwerek WB. Acute appendicitis: diagnosis and the role of ultrasonography. *Dig Surg* 1996; 3: 304- 8
5. Pieper R, Kager L, Nasman P. Acute appendicitis: a clinical study of 1018 cases of emergency appendectomy. *Acta Chir Scand* 1982; 148: 51-62
6. Puylaert JBCM. Acute appendicitis: US evaluation using graded compression. *Radiology* 1986; 158: 355-60
7. Manner M, Stickel W. Diagnostik bei verdacht auf Appendicitis- lässt sich eine akute Appendicitis sonographisch ausschließen? *Chirurg* 2001; 72: 1036-42
8. Simonovsky V. Sonographic detection of normal and abnormal appendix. *Clin Radiol* 1999; 54: 533-9
9. Bijnen CL, Van den Broek WT, Bijnen AB, De Ruiter P, Gouma DJ. Implication of removing a normal appendix. *Dig Surg* 2003; 20: 215-21
10. Brooke JR Jr. Right lower quadrant pain: Rule out appendicitis. In: Edward IB,ed. *Syllabus: A spetial course in ultrasound*. Oak Brook, Pa: RSNA Publications,1996; 165-70
11. Rioux M. Sonographic detection of the normal and abnormal appendix. *AJR* 1992; 158: 773- 8
12. Rettenbacher Th, Hollerweger P, Macheiner P, Gritzmann N. Die Sonographie der normalen Appendix vermiformis. *Ultraschall in Med.* 1997; 18: 139-42
13. Sivit CJ. Diagnosis of acute appendicitis in children. *Spectrum of sonografhic findings. AJR* 1993 151; 147-52
14. Lehmann D, Uebel P, Weiss H. Akute Appendizitis oder normale Appendix, welche sonographischen Merkmale sind die hilfreichsten? *Ultraschall in Med* 2000; 21: Suppl 1: S 59
15. Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Gritzmann N. Akute Appendizitis: Sensivität und Spezifität der einzelnen Ultraschallzeichen. *Ultraschall in Med* 2000; 21: Suppl 1: S 60
16. Rettenbacher Th, Hollerweger P, Macheiner, Rettenbacher L, Frass R, Schneider B. Presence





- of gas in the appendix: additional criteria to rule out or confirm acute appendicitis- evaluation with US. *Radiology* 2000; 214: 183-7
17. Quillin SP, Siegel MJ. Appendicitis in children: color doppler sonography. *Radiology* 1992; 184: 745-7
  18. Lim HK, Lee WJ, Kim TH, Namgung S, Lee SJ, Lim JH. Appendicitis: usefulness of color Doppler US. *Radiology* 1996; 201: 221-5
  19. Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Gritzmann N, Daniaux M, Schwamberger K. Ovoid shape of the vermiform appendix: a criterion to exclude acute appendicitis-evaluation with US. *Radiology* 2003; 226: 95-100
  20. Rettenbacher T, Hollerweger A, Macheiner P, Rettenbacher L, Tomaselli F, Schneider B. Outer diameter of the vermiform appendix as a sign of acute appendicitis: evaluation at US. *Radiology* 2001; 218: 757-62
  21. Machan L, Pon MS, Wood BJ, Wong AD. The "coffee bean sign" in periappendiceal and peridiverticular abscess. *J Ultrasound Med* 1987; 6: 373-5
  22. Quillin SP, Siegel MJ, Coffin CM. Acute appendicitis in children: value of sonography in detecting perforation. *AJR* 1992; 159, 6: 1265-8
  23. Borushok KF, Jeffrey RB, Laing FC, Townsend RR. Sonographic diagnosis of perforation in patients with acute appendicitis. *AJR* 1990; 154: 275-8
  24. Paulson EK, Kalady MF, Pappas TN. Suspected appendicitis. *N Engl J Med* 2003; 3: 236-42
  25. Chesbrough RM, Burkhard TK, Balsara ZN, Goff WB, Davis DJ. Self- localization in US of appendicitis: an addition to grades compression. *Radiology* 1993; 187, 2: 349-51
  26. Deurling J, Dirks K, Lutz H. Entzündliche Mitreaktion der Appendix bei infektiöser Enterokolitis: Mögliche Ursache der Falsch positiven Appendizitis-Sonographie. *Ultraschall in Med* 2001; 22: Suppl 1 : S 54
  27. Amgwerd M, Rothlin M, Candinas D. Appendizitissonographie durch Chirurgen-Erfahrungssache? *Langenbecks Arch Chir* 1994; 379 (6): 335-40
  28. Garcia Pena BM, Taylor GA. Radiologists' confidence in interpretation of sonography and CT in suspected pediatric appendicitis. *AJR* 2000; 175: 71-4
  29. Garcia- Aguayo FJ, Gil P. Sonography in acute appendicitis: diagnostic utility and influence upon management and outcome. *Eur Radiol* 2000; 10: 1886-93
  30. Schwerek WB, Wirschtrup B, Ruschoff J, Rothmund M. Acute and perforated appendicitis: current experience with ultrasound-aided diagnosis. *World J Surg* 1990. 14, 2 : 271-6
  31. Von Beyer D, Rieker OR, Kaiser C, Stamm I, Horsch S. Sonographie bei Verdacht auf Appendizitis: Wende in Diagnostik und Therapie? *Fortschr. Röntgenstr.* 1990; 152: 510-5
  32. Rettenbacher T, Hollerweger A, Gritzmann N, Gotwald T, Schwamberger K, Ulmer H, Nedden DZ. Appendicitis: should diagnostic imaging be performed if the clinical presentation is highly suggestive of the disease? *Gastroenterology* 2002; 123 (4): 992-8
  33. Uebel P, Weiss H, Trimborn CP, Fiedler L, Bersch W. Die sonographische Diagnostik der akuten Appendizitis- Möglichkeiten und Grenzen einer Methode-Ergebnisse prospektiver und retrospektiver klinischer Studien. *Ultraschall in Med* 1996; 17: 100-5
  34. Vidmar D, Omejc M, Cerar A, Mekicar J, Repse S. Influence of ultrasonography on clinical decision making in suspected acute appendicitis in adults. *Eur Surg* 2006. 38 (6): 445-50
  35. Eriksson S, Granstrom L. Randomized controlled trial of appendectomy versus antibiotic therapy for acute appendicitis. *Br J Surg* 1995; 82: 166-9



## Tehnične novosti

### *New techniques*

## LESS – inovativna kirurgija skozi en rez

**Janez Zavrl**

Olympus Slovenija d.o.o., Baznikova 2, Ljubljana

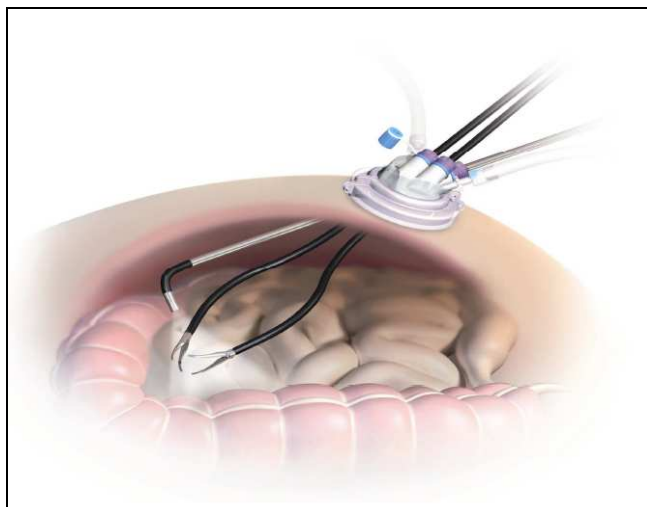
Kirurgijo zaznamuje stalni napredek. Kirurške tehnike se nenehno izpopolnjujejo, tudi s pomočjo najnovejših tehnologij. Če je v osemdesetih letih laparoskopjska kirurška tehnika pomenila velik zasuk in napredek v kirurgiji, je v novem tisočletju zelo izpostavljena kirurška tehnika Natural Orifice Transluminal Endoscopic Surgery (NOTES). Zaradi omejitev v tehnologiji pa se je v zadnjem letu uveljavila laparoskopjska tehnika skozi en sam rez ali Laparo-Endoscopic Single-site Surgery (LESS), ki v primerjavi s konvencionalno laparoskopijo omogoča manjšo invazivnost laparoskopjskih posegov s tem, da omogoči izvajanje kirurgije preko samo enega majhnega reza.

Kirurški posegi so se dolgo izvajali s klasično tehniko z velikimi rezi in posledično velikimi brazgotinami. Želja po manj invazivni kirurški tehniki je bila stalen izziv za kirurge. Leta 1910 je bila izvedena prva laparoskopija in torakoskopija na človeku. Izvedel jo je švedski kirurg Hans Christian Jacobaeus. Veliko časa je preteklo, da so minimalno invazivno tehniko pričeli izvajati. Ginekologi so bili pionirji v razvoju laparoskopije. Bili so prvi, ki so to tehniko pričeli uporabljati v velikem številu. V sredini 20. stoletja je bil ginekolog prvi, ki je izvedel laparoskopjsko sterilizacijo. Leta 1980 je nemški ginekolog Kurt Semm opravil prvo laparoskopjsko odstanitev slepiča. Leta 1985 pa je kirurg Erich Muehe opravil prvo laparoskopjsko odstanitev žolčne vrečke. Od takrat naprej se je laparoskopjska kirurgija uspešno utirala pot v vsakdanjo kirurgijo. Velika zasluga za razmah te tehnike je bila tudi ozaveščenost bolnikov, ki so pričeli spoznavati laparoskopjsko kirurško tehniko in jo tudi pričakovali od kirurgov. Tudi slovenska kirurgija je hitro

sledila novemu trendu, saj je bila prva laparoskopjska odstranitev žolčne vrečke opravljena leta 1991 v SB Slovenj Gradec. Po letu 1980 se je uporaba laparoskopjske tehnike zelo razširila v kirurgiji, ginekologiji in urologiji ter postala standard pri veliko operativnih posegih. Seveda je tem potrebam sledila tudi industrija, ki je stalno izpopolnjevala medicinsko opremo, ki omogoča varno laparoskopjsko tehniko.

Po uveljavitvi laparoskopjske tehnike se razvoj te kirurške tehnike ni ustavil. Nova LESS laparoskopjska tehnika pomeni velik korak k še manjši invazivnosti. Prvič je dostop do abdomna možen z enim samim rezom dolžine 10 mm. Na ta način se je zmanjšala invazivnost posega. Za bolnike pa je pomemben tudi kozmetični učinek. Če je bil rez narejen v bližini popka, je brazgotina skoraj nevidna.

Ključ do operativne tehnike LESS je bil oblikovati in izdelati tak port-trokar, ki bi omogočil uvajanje najmanj dveh laparoskopjskih inštrumentov in teleskopa ter seveda insuflacijo abdomna.



**Slika 1**  
Tehnika LESS

Glavne prednosti kirurgije LESS za bolnika:

- kozmetični učinek, nevidna brazgotina;
- manj pooperativnih bolečin;
- hitrejše okrevanje in vrnitev na delovno mesto;
- krajša ležalna doba.

Glavne prednosti za kirurga / bolnišnico:

- stroškovne – nadomesti ostale trokarje in vrečko za organe;
- manj protibolečinskega zdravljenja;
- kirurgija brez brazgotin kot marketinški prijem za bolnišnice.

Olympusova nova trokarja **TriPort** in **QuadPort** omogočata vstavljanje več laparoskopskih instrumentov skozi en sam rez. Za večino posegov LESS se lahko uporablja trokar **TriPort**. Rez, potreben za uvajanje tega trokarja, je do 10 mm. Trokar ima en vhod premera 10 mm, dva vhoda premera 5 mm ter vhoda za insulflacijo CO2 plina in aspiracijo dima in aerosolov.

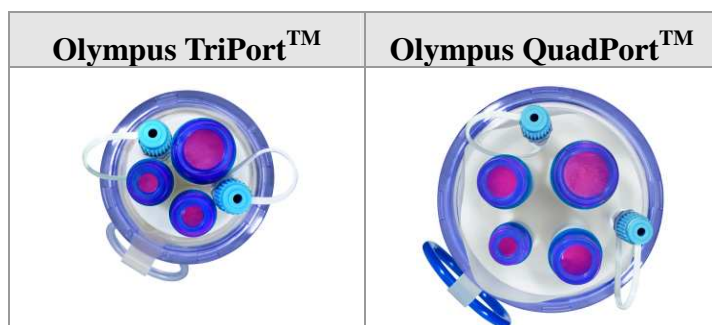
Za odstranjevanje večjih organov (npr. ledvice) pa je potreba po večjem trokarju in več vhodih (npr. za stapler, morselato). Za ta namen je Olympus razvil najnovejši trokar **QuadPort**. Rez, potreben za uvajanje tega trokarja, je med 25 mm do 65 mm. Trokar ima dva vhoda premera 10 mm, dva vhoda premera 5 mm ter vhoda za insulflacijo CO2 plina in aspiracijo dima in aerosolov.

**Tabela 1**  
Standard LESS posegi s TriPort / QuadPort

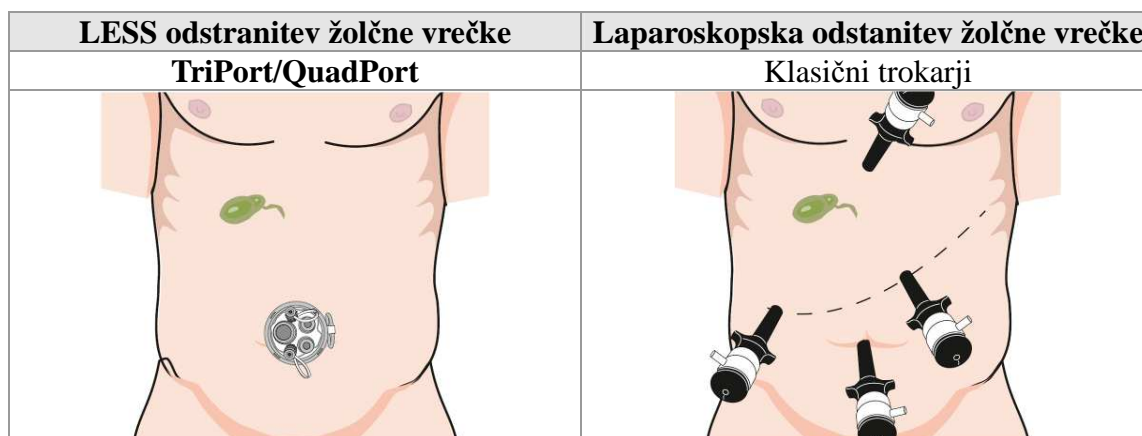
Splošna kirurgija	Ginekologija	Urologija
Holecistektomija	Ooforektomija	Adrenalektomija
Apendektomija	Ženska sterilizacija	Nefrektomija
Diagnostična zamejitev tumorja	Zdravljenje endometrioze	Delna nefrektomija
Sigmoidektomija (divertikulitis)		

**Tabela 2**  
Zahtevni LESS posegi (TriPort in QuadPort)

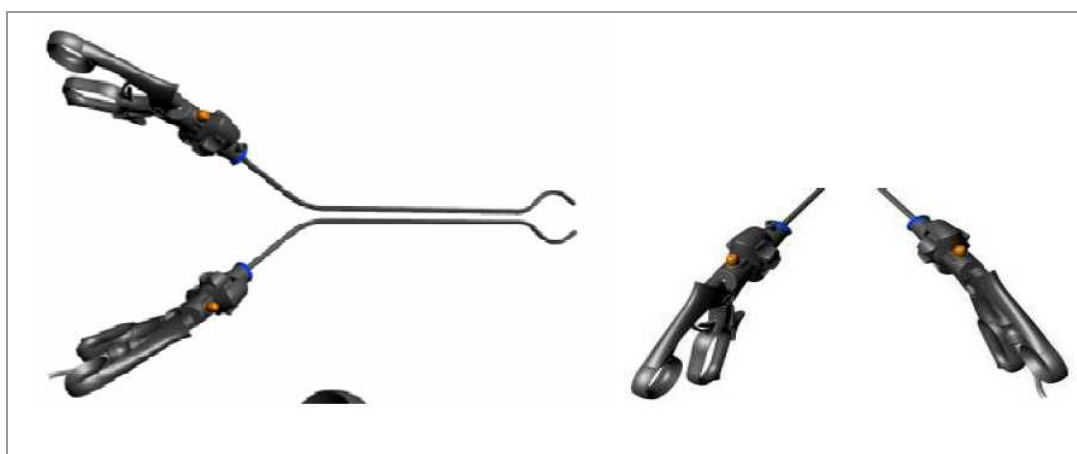
Splošna kirurgija	Ginekologija	Urologija
Fundoplikacija	Histerektomija	Radikalna prostatektomija
Splenektomija		Pieloplastika
Operacija debelega črevesa (benigno obolenje)		
Gastrektomija (delna)		



**Slika 2**  
LESS trokarja TriPort in QuadPort



**Slika 3**  
Primerjava klasične in LESS laparoskopije



**Slika 4**  
LESS laparoskopske prijemale **HiQ LS**



Velika prednost trokarjev **TriPort** in **QuadPort** je fleksibilnost vhodov za inštrumente, ki omogočajo kirurgu lažji nadzor nad laparoskopskimi inštrumenti in uvajanje novih Olympusovih LESS inštrumentov **HiQ LS**.

Nove inštrumente **HiQ LS** je Olympus razvil za uporabo pri laparoskopski tehniki LESS. Pri klasičnih laparoskopskih inštrumentih je namreč zelo malo prostora za njihove ročaje, v abdomnu pa je potrebno klasične inštrumente, ki imajo angulacijo distalnega dela, prekrižati. Uporaba teh inštrumentov je za kirurga zelo neprijetna, saj je popolnoma neergonomska. Z novimi laparoskopskimi prijemalkami **HiQ LS** je tehnika LESS bistveno enostavnejša, saj kirurgu omogoča, da se ročaji ne "tepejo" med seboj. Zaradi specifične oblike distalnega dela prijemalk in vrtenja notranjega vložka prijemalke za 360° pa ni križanja prijemalk v abdomnu.

Uveljavljanje laparoskopske kirurgije LESS je še vedno v začetni fazi. Prihodnost bo pokazala pomen in vrednost te kirurške tehnike. Olympus kot vodilno inovativno podjetje na področju fleksibilne endoskopije in laparoskopske kirurgije je zavezan inovacijam in verjame v potencialne prednosti tehnike LESS. LESS pomeni za Olympus inovativen pristop k laparoskopski kirurgiji. Naš cilj je, da kirurgom omogočimo visokokakovostno in inovativno opremo, ki bo omogočila, da bo LESS postal standard.



**Slika 5**  
Videolaparoskop za LESS: **EndoEye LS**

Običajne optike z glavo kamere in s svetlobnim kablom zelo motijo kirurga pri izvajanju operacij LESS, saj je ob vseh trokarjih zelo malo prostora. Olympus je tako družini videolaparoskopov EndoEye dodal še novi **EndoEye LS**, ki so ga oblikovali in izdelali za uporabo pri laparoskopskih posegih LESS. Z novim EndoEye LS je možno celoten ročaj videolaparoskopa pripogniti na stran, saj je med rigidnim delom – teleskopom in ročajem upogljivi del videolaparoskopa, ki kirurgu omogoča upogibanje. Seveda je potrebno poudariti, da je svetlobni kabel vključen v samo optiko in priključni kabel in da glave kamere ni več.





## Poročilo

### Report

# Učenje in širjenje endoskopske kirurgije v ginekologiji – 14. tečaj endoskopske kirurgije v ginekologiji

Vesna Šalamun, Martina Ribič-Pucelj

Univerzitetni klinični center v Ljubljani, Ginekološka klinika

Avtor za dopisovanje (*Correspondence to*):

Vesna Šalamun, dr. med., e-naslov: vvvvvsal@hotmail.com

### Izvleček

Razvoj endoskopske kirurgije omogoča vse bolj zahtevne posege za zdravljenje ginekoloških bolezni. Ob tem je eden pomembnejših dejavnikov za uspešnost endoskopske kirurgije ustrezna usposobljenost operaterja. Predstavljamo 14. tečaj ginekološke endoskopske kirurgije, ki je sestavljen iz osnovnega in nadaljevalnega dela v obliki predavanj, neposrednih prenosov endoskopskih posegov in vaj na simulatorjih (t.i. pelvitrenerjih), ki omogočijo boljši vpogled v načela endoskopske kirurgije v ginekologiji ter izboljšajo psihofizične in kirurške sposobnosti.

### Uvod

V zadnjih dvajsetih letih je opazen velik razvoj in razcvet endoskopske kirurgije v ginekologiji. S pomočjo tehničnega razvoja z izboljšanimi insuflatorji z avtomatskim uravnavanjem tlaka, z uporabo hladne svetlobe, z razvojem novih energij in inštrumentov za šivanje, hemostazo in rezanje tkiv je mogoče izvesti vedno bolj zahtevne posege. Ocenjujejo, da je mogoče operirati od 50 – 80 % vseh benignih bolezenskih sprememb v ginekologiji (1). Ob uvajanju endoskopije na Ginekološko kliniko v Ljubljani se je pokazalo, da so razen dobre predoperativne diagnostike, pravilno postavljenih indikacij in opremljenosti operacijskega bloka eden pomembnejših dejavnikov znanje in kirurška usposobljenost operaterja

ter ostalega osebja. Z željo, da se endoskopska kirurgija ginekologom predstavi in približa, smo leta 1994 organizirali 1. tečaj endoskopske kirurgije v ginekologiji in ga nato organizirali in nadgrajevali vsako naslednje leto.

### Metoda

Predstavitev 14. tečaja endoskopske kirurgije v ginekologiji z mednarodno udeležbo v organizaciji Ljubljanske šole ginekološke endoskopske kirurgije, Slovenskega društva za reproduktivno medicino in Ginekološke klinike Univerzitetnega kliničnega centra Ljubljana. Potekal je na Ginekološki kliniki med 8. in 12. junijem 2009, na njem pa so sodelovali kot vabljeni predavatelji tudi uveljavljeni strokovnjaki iz tujine.



## Rezultati – predstavitev tečaja

Tečaj je sestavljen iz dveh delov: osnovnega in nadaljevalnega. Obe stopnji potekata v obliki predavanj slovenskih in tujih predavateljev. Podkrepljen je z neposrednimi prenosi operacij s komentarjem operaterjev in možnostjo dejavnega sodelovanja udeležencev z vprašanji. Zaključni pa se z vajami na simulatorjih. Vsako leto je celotno gradivo zbrano v zborniku v angleškem jeziku.

Osnovni del tečaja traja prva dva dni in je namenjen začetnikom in specializantom ginekologije, za katere je od leta 2007 tudi obvezni del specializacije, ter ostalim, ki si želijo teoretičnega znanja iz naslednjih tem:

- tehnik diagnostične in operativne laparoskopije (vključno s predoperativno pripravo bolnice, operativnimi tehnikami, rekonstrukcijo organov, preprečevanjem zarastlin);
- spoznavanja kirurških zapletov, načinov njihovega preprečevanja in ustreznega ukrepanja; poseben poudarek je na tehnikah laparoskopskega vstopa, saj je bilo ugotovljeno, da je prvi vbod zaradi pomanjkljivega obvladovanja diagnostične laparoskopije vzrok za 50 % žilnih poškodb (2);
- spoznavanja različnih virov energije, tako klasičnih kot tudi novejših, s poudarkom na osnovah delovanja posameznih virov energije in njihovih učinkih na tkiva;
- spoznavanja osnovnih načel diagnostične in operativne histeroskopije.

Med predavanji se prikažejo neposredni prenosi naslednjih operacij:

- operacije na materničnih priveskih,
- laparoskopska miomektomija,
- posegi pri zunajmaternični nosečnosti in
- operacije blage endometrioze.

1. Danes je laparoskopsko operiranje tumorjev jajčnika zlato pravilo, vendar velja zgolj za benigne tumorje. Zato je natančna predoperativna diagnoza, s katero ločimo benigne tumorje od malignih, zelo pomembna. K obveznim predoperativnim diagnostičnim postopkom sodijo anamneza, klinični pregled in vaginalni ultrazvok. Dodatne informacije se v nejasnih primerih dobijo še s transvaginalnim barvnim dopplerskim ultrazvokom, računalniško tomografijo in magnetno

resonanco ter s tumorskimi označevalci. Vrsta kirurškega posega na jajčnikih (adnektomija, ovariektomija, cistektomija) je odvisna od starosti bolnice, vrste in velikosti tumorja, obsežnosti poškodbe tkiva jajčnika in želje bolnice po ohranitvi plodne sposobnosti. Ker načelo minimalne invazivne kirurgije ne predstavlja le minimalno invazivnega kirurškega vstopa, temveč tudi ohranitve prizadetega organa, se poskuša tkivo jajčnika, če je le mogoče, ohraniti, iz njega pa se odstrani zgolj patološke spremembe. To velja še zlasti za ženske, mlajše od 40 let (3,4).

Bolnice s sindromom policističnih jajčnikov (PCOS) so neplodne zaradi anovulacijskih menstrualnijskih ciklusov. Prvo sredstvo izbire za njihovo zdravljenje je klomifen citrat (CC), ki sproži ovulacijo v 80 %, sama stopnja nosečnosti pa je relativno nizka (med 33-40 %). Bolnicam, ki so odporne na CC, se z laparoskopsko ovarijsko elektrokavterizacijo oz. laparoskopskim navrtanjem jajčnikov vzpostavijo spontane ovulacije in zanositev v 60-80 % (5,6).

Za zdravljenje neplodnosti zaradi okvar jajcevodov je poleg postopkov oploditve z biomedicinsko pomočjo na voljo kirurška korekcija jajcevodov, ki se z izjemo kirurgije proksimalnih delov jajcevoda izvaja izključno laparoskopsko. Izdelane so natančne indikacije (glede na patoanatomske spremembe v jajcevodih) za laparoskopsko fimbrioplastiko in adheziolizo; izvajajo se le v primeru zarastlin jajcevodov in pri bolnicah z distalno okvaro jajcevodov I. in II. stopnje. Naši rezultati kažejo na 44-odstotno stopnjo nosečnosti in 30-odstotno stopnjo živorojenih otrok (7,8).

2. Tehnika laparoskopske odstranitve miomov je učinkovita alternativa histerektomiji in konzervativni laparatomiji s številnimi prednostmi, kot so npr. krajše bolnišnično zdravljenje in hitrejše okrevanje. Poseg se opravi pri miomih, ki niso večji od 8 do 10 cm in povzročajo simptome pri bolnicah z reproduktivnimi problemi in pri bolnicah z željo po ohranitvi plodne sposobnosti ali zgolj ohranitvi maternice. Laparoskopsko naj se ne operira več kot 4 miomov (9,10).

3. V zadnjih 25 letih sta diagnostika in zdravljenje zunajmaternične nosečnosti (ZN) skokovito napredovala. S pomočjo določanja horionskega gonadotropina v krvi in z visoko ločljivimi ultrazvočnimi napravami se odkrije ZN s skoraj 100-odstotno zanesljivostjo v zgodnji nosečnosti. ZN



se zdravi nekirurško (s čakanjem ali z metotrekstatom, antagonistom folne kisline) ali kirurško. Izbirna metoda je laparoskopija. Izbira se med odločnim (salpingektomija, ooforektomija, adnektomija) in zadržanim (salpingostomija) načinom. Odločitev je v primeru zelene ohranitve plodnosti težavna in naj bo v rokah reproduktivnega kirurga (11).

Nadaljevalni del tečaja traja tri dni in je namenjen ginekologom in ostalim, ki si želijo poglobljenege teoretičnega znanja laparoskopije, znanja o zapletih in zahtevnejših endoskopskih posegih.

V neposrednem prenosu so prikazane naslednje operacije:

- totalna in supracervikalna laparoskopiska histerektomija,
- laparoskopsko asistirana vaginalna histerektomija,
- limfadenektomija,
- odstranitev večjih miomov,
- zdravljenje globoke infiltrativne endometrioze,
- minimalno invazivne uroginekološki postopki in histeroskopske operacije.

1. Indikacije za laparoskopsko histerektomijo (LH) se med centri razlikujejo. Na Ginekološki kliniki v Ljubljani pomeni LH alternativo klasični abdominalni histerektomiji. V preteklosti je bila velikost maternice (> 16 tednov nosečnosti) glavna relativna kontraindikacija za laparoskopsko histerektomijo. V zadnjih letih so izboljšave laparoskopije in instrumentov olajšale tudi odstranitev večjih maternic. Zato je pri veliki maternici, ko vaginalna histerektomija ni mogoča (nulipara, majhen vaginalni izhod ...), laparoskopski pristop vse pogostejši. Osnovni predpogoj je izkušen kirurški tim, ki zna ukrepati ob možnih zapletih, ki so v primeru operacij velikih maternic lahko pogostejši (12). Supracervikalna histerektomija je najmanj invaziven poseg med LH, pri katerem se odstrani maternično telo s pomočjo posebne električne monopolarne zanke. Najpogostejše indikacije so multipli fibromi, adenomioza in neuspešno konzervativno zdravljenje menoragije. Prednosti operacije so: krajši čas operacije, hitrejše okrevanje, manjše možnosti poškodbe sečevodov, manjša stopnja pooperativnih vnetij, ohranitev mišic medeničnega dna in nespremenjena spolnost operirank (13,14).

2. Na onkološko-ginekološkem področju je vloga laparoskopije v določenih primerih še nejasna, v primeru kirurškega zdravljenja raka materničnega telesa začetnega stadija pa je enakovredna klasičnemu pristopu. Nudi natančno oceno razširjenosti bolezni (medenična limfadenektomija, ocena sprememb v mali medenici in na trebušni steni) in zdravljenje s totalno ali laparoskopsko asistirano histerektomijo. Prednosti so: kratka doba v bolnišnici, hitro izboljšanje zdravstvenega stanja in izboljšana kakovost življenja, zlasti pri starejših in operirankah z BMI nad 30. V primeru raka materničnega vratu je laparoskopsko asistirana vaginalna radikalna histerektomija (LAVRH) primerna za tumorje, manjše od 2 cm. Prednosti laparoskopjskega pristopa so v znižanju radikalnosti in ohranjanju reproduktivnih zmožnosti, ko je to mogoče (15).

3. Endometrioza je bolezen, pri kateri je prisotno endometriju podobno tkivo zunaj maternične votline. Poznamo tri oblike, ki se razlikujejo po etiologiji in patogenezi: peritonealna (prisotna so povrhnja žarišča endometrioze na peritoneju), endometrioza jajčnikov (prisotnost endometrijskih – čokoladnih cist) in globoka infiltrativna endometrioza (endometriotične spremembe vraščajo več kot 5 mm v retroperitonealni prostor). Incidenca endometrioze v reproduktivnem življenju žensk je ocenjena na 15 %, znatno večja je pri neplodnih ženskah (do 40 %) ter ženskah s kronično medenično bolečino (do 70 %). Laparoskopija igra pomembno vlogo v odkrivanju in zdravljenju endometrioze. Indikacije zanjo so bolečina v spodnjem delu trebuha in neplodnost. Predstavlja edini in dokončni diagnostični postopek. Ker je diagnostika invazivna metoda, je potrebno vse spremembe takoj tudi odstraniti (16). Zdravljenje endometrioze jajčnikov (če je endometriom večji od 1 cm) z zdravili ni učinkovito. Kirurško je potrebno odstraniti vse endometriome, tudi asimptomatske, saj lahko počijo ali se spremenijo v maligne v 0,3-0,8 % (15). Kljub različnim tehnikam kirurškega zdravljenja (fenestracija in ablacija, laparoskopjska aspiracija) je laparoskopjsko luščenje endometrioma, pri katerem kapsulo pregledamo patohistološko, izbirna metoda. Pomembno je, da operiramo po načelu mikrokirurgije brez čezmernega koaguliranja tkiv (17). Trenutno je za zdravljenje simptomatske globoke infiltrativne endometrioze izbirni



način radikalna kirurška odstranitev vseh sprememb, tudi tistih zunaj rodil, ker je ponavadi večžariščna (18). Gre za zahtevne operacije, ki terjajo usposobljen kirurški tim. Uspešnost kirurškega zdravljenja je odvisna od korenitosti prvega posega; nepopolno narejen prvi poseg vodi do ponovnih, ki so vedno zahtevnejši, uspešnost manjša, zapleti pogostejši. Ker gre za retroperitonealno obliko bolezni, je potrebno dobro poznavanje retroperitonealnega prostora. Najpogostejši poseg je resekcija sakrouterinih vezi. Kirurški poseg pri endometriozni črevesa, ki se opravi skupaj z abdominalnim kirurgom, je odvisen od globine infiltracije: diskoidna resekcija ali segmentna resekcija črevesa. Slednja je uspešnejša, ker so spremembe večžariščne. Endometriozna sečil zahteva resekcijo mehurja, ureterolizo in redkokdaj tudi resekcijo in anastomozo sečevoda (19,20).

4. Tudi pri zdravljenju stresne urinske inkontinence se je v zadnjih dveh desetletjih veliko spremenilo z uvedbo mikroinvazivnega pristopa – t.i. trans-vaginal-tape (TVT). Prednosti so predvsem v enostavnosti metode, kratkem operativnem času, kratki hospitalizaciji, redkimi zapleti in dobrimi pooperativnimi rezultati. TVT je standardna operacija za zdravljenje stresne urinske insuficience (SUI) pri ženskah (21). Pojavljajo se novejši postopki za zdravljenje SUI: periuretralne injekcije bulkamida.

5. Histeroskopija je postala nenadomestljiva v diagnostiki in v zdravljenju patologije maternične votline (resekcija submukoznih miomov, resekcija polipov, reševanje zrastlin, resekcija maternične pregrade in ablacija endometrija). Po uvedbi histeroskopov z manjšimi premeri in bipolarnimi inštrumenti je možno vedno več posegov narediti ambulantno (22).

Popoldanski del tečaja je namenjen praktičnemu delu, ki ponuja izboljšanje psihofizičnih sposobnosti s pomočjo vaj na simulatorjih. Izkušnje, ki jih imajo operaterji s klasično, odprto kirurgijo, ni mogoče preprosto prenesti v laparoskopsko, dvodimenzionalno operativno polje. Vaje na simulatorjih dokazano skrajšujejo učno krivuljo, izboljšujejo motorične sposobnosti in so nujno potrebne za varno laparoskopsko operiranje (9,10). Izvajajo se vaje za izboljšanje koordinacije,

pridobivajo se osnovne izkušnje z delom z laparoskopom, z različnimi inštrumenti in energijami. Vadi se rezanje in koaguliranje z monopolarnim in bipolarnim tokom, harmoničnim skalpelom in Ligasurjem. V nadaljevalnem delu se učijo tehnike šivanja. Na letošnjem tečaju je bil predstavljen laparoskopski robotski sistema Da Vinci.

## Zaključek

Izobraževanje specializantov, specialistov ginekologije, ki delujejo v bolnišnicah in na primarni ravni je izjemnega pomena, saj omogoča poznavanje endoskopske kirurgije do take mere, da lahko svoje bolnice pravilno seznanjajo z možnostmi, prednostmi in tudi slabostmi minimalno invazivne kirurgije. Na ta način prispevajo k širjenju minimalne invazivne kirurgije na večino ginekoloških bolnišničnih oddelkov. Ker je učenje endoskopskega operiranja posebej zahtevno (učna krivulja, spremenjeni način operiranja), dodaja praktično pridobivanje psihomotoričnih izkušenj tečaju dodano vrednost.

## Literatura

1. Tomaževič T. Advantages of Operative Laparoscopy v: Ribič-Pucelj M. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 3-5
2. Ribič-Pucelj M. Tehnika diagnostične in operativne laparoskopije v ginekologiji v: Ribič-Pucelj M, ed. Endoskopske operacije v ginekologiji. Didakta, 2007; 39-46
3. Ribič-Pucelj M. Laparoscopic Treatment of Adnexal Masses v Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 25-9
4. Ribič-Pucelj M. in sod. Laparoskopsko operiranje adneksnih tumorjev v: Ribič-Pucelj M, ed. Endoskopske operacije v ginekologiji. Didakta, 2007; 146-53
5. Vrtačnik Bokal E in sod. Laparoscopic Ovarian Drilling of Polycystic Ovaries v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 30-3





6. Gjonnaess H. A simple treatment of polycystic ovary syndrome. *Best Practice-Clin Obstet Gynaecol* 2004; 18: 789-802
7. Tomažević T. Laparoscopic Fimbrioplasty and Adhaesiolysis v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 34-6
8. Ribič-Pucelj M in sod. Laparoscopic Myomectomy- Indications, Techniques and Results v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 37-40
9. Dubuisson JB. The limits of laparoscopic myomectomy. *Gynecol Obstet Fertil* 2005; 33: 44-9
10. Ploman L, Wichell F. Fertility after conservative surgery in tubal pregnancy. *Acta Obstet Gynaecol* 1990; 39: 143-9
11. Vogler A in sod. Ectopic Pregnancy v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 41-4
12. Conduis G in sod. The value of laparoscopic skills courses v: *Obstet Gynaecol.* 2009 Jun; 49 (3): 312-5
13. M. P. Schijven in sod. Perceptions of surgical specialists in general surgery, orthopaedic and gynaecology on teaching endoscopic surgery in Netherlands v: *Surg Endosc.* 2008; 22: 472-82
14. Sizzi O in sod. Total Laparoscopic Hysterectomy v: Ribič-Pucelj M, ed. 13th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2008; 51-8
15. Dequesne J., Schmidt N, Frydman R. A new electrosurgical loop technique for laparoscopic supracervical hysterectomy. *gynec Endoscopy* 1998; 7; 29-32
16. Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 71-4
17. Brinton LA, Gridley G, Persson I, et al. Cancer risk after a hospital discharge diagnosis of endometriosis. *Am J Obstet Gynecol* 1997; 176: 572-9
18. Ribič-Pucelj M in sod. Peritoneal Endometriosis v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 45-7
19. Keckstein J, Kandolf O, Massetti W, et al. Die operative Therapie der tiefen Endometriose im Septum rectovaginale. *Gynecologe* 2002; 35: 465-74
20. Ribič-Pucelj M in sod. Ovarian Endometriosis v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 48-50
21. Ribič-Pucelj M. Globoka infiltrativna endometriosa v: Markovič S, ed. 4. kongres ginekologov in porodničarjev Slovenije z mednarodno udeležbo. Slovensko zdravniško društvo 2009; I, 5-9
22. Lukanovič A. Mikroinvazivni pristop zdravljenja stresne urinske inkontinence (SUI) pri ženskah v: Ribič-Pucelj M, ed. Endoskopske operacije v ginekologiji. Didakta, 2007; 225-32
23. Ribič-Pucelj M. Office Diagnostic and Operative Hysteroscopy with Vaginoscopic Approach v: Ribič-Pucelj M, ed. 14th Basic and Advanced Course on Gynaecologic Endoscopic Surgery. Slovene Society of Reproductive Medicine 2009; 95-6

## Navodila avtorjem prispevkov

Endoskopska revija objavlja prispevke, napisane v skladu z navodili »Enotna merila za rokopise, namenjene objavi v biomedicinskih revijah« (Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals), ki jih pripravlja International Committee of Medical Journal Editors. Navodila so objavljena v *N Engl J Med* 1997; 309-15 in v *Ann Intern Med* 1997; 36-47 in na spletni strani <http://www.icmje.org>.

V prispevku, ki obravnava raziskave na ljudeh, mora biti iz besedila spremnega pisma razvidno, da so bile raziskave opravljene skladno z načeli Kodeksa medicinske deontologije in Deklaracije iz Helsinkov/Tokija. Če delo obravnava poizkuse na živalih, mora biti razvidno, da je bilo opravljeno skladno z etičnimi načeli.

Prispevki (v trojniku in na PC disketi) naj bodo napisani v slovenskem ali angleškem jeziku. Članki naj obsegajo največ 12 tipkanih strani z dvojnimi razmakom med vrsticami. Članek lahko pošljete tudi po elektronski pošti na naslov [endorev@kclj.si](mailto:endorev@kclj.si) ali [Endoscopic.Review@Uni-Lj.Si](mailto:Endoscopic.Review@Uni-Lj.Si).

Naslovna stran članka naj vsebuje slovenski naslov dela, angleški naslov dela, ime in priimek avtorja s popolnim naslovom ustanove, kjer je bilo delo opravljeno, in do pet ključnih besed v slovenskem in angleškem jeziku.

Prispevki v slovenščini naj vsebujejo "Izveček" in angleški prevod "Abstract" (Izhodišča, Bolniki in metode, Rezultati, Zaključki). Prispevke v angleščini bo uredništvo opremilo s slovenskim prevodom izvlečka.

Na naslednjih straneh naj sledi besedilo članka, odstavki naj bodo označeni s spuščeno vrstico. Članek naj ima naslednja poglavja: Uvod, Bolniki in metode, Rezultati, Razpravljanje in Zaključek. Tabele in podnapisi k slikam naj bodo napisani na posebnih listih.

Literatura naj bo zbrana na koncu članka po zaporednih številkah navedkov v tekstu.

## Instructions to the authors

*The Endoscopic Review publishes manuscripts prepared in accordance with the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biochemical journals, created by the International Committee of Medical Journal Editors, published in *N Engl J Med* 1997;309-15 and in *Ann Intern Med* 1997; 36-47, and available on the website <http://www.icmje.org>.*

*Authors reporting experiments on human subjects, are required to submit a signed declaration that the research was conducted in accordance with the Code of Medical Deontology and Helsinki/Tokyo Declaration. When reporting research involving animals, authors should indicate that the procedures followed were in accordance with standards of ethical conduct.*

*Manuscripts (in triplicate and on a computer disc) should be written in the Slovene or English language. The article should not exceed 12 typewritten pages, typed double-spaced. The articles can be submitted by e-mail as well to one of the following addresses: [endorev@kclj.si](mailto:endorev@kclj.si) or [Endoscopic.Review@Uni-Lj.Si](mailto:Endoscopic.Review@Uni-Lj.Si).*

*The title page of the paper should include the full title of the manuscript, the name of the author and the address of the institution where the work was conducted and up to five key words.*

*Each paper needs an Abstract (Background, Patients and Methods, Results, Conclusions).*

*In the text of the manuscript, a new paragraph must be indicated by a blank line space. For original articles the standard scheme must be followed: Introduction, Patients and Methods, Results, Discussion, and Conclusion. Tables and figure legends should be typewritten on separate sheets.*

*References must be listed at the end of the paper and numbered in the order to which they are referred to in the text.*

Primeri citiranja:

- primer za članek v reviji (če je citirani članek napisalo 6 avtorjev ali manj, jih je treba navesti vse; pri 7 ali več je treba navesti prve 3 in dodati et al.)

*Examples of correct forms of reference:*

*- Papers published in periodicals (list all authors if six or less; if seven or more, list only the first three and add "et al").*

Wishner JD, Baker JW, Hoffman GC et al. Laparoscopic-assisted colectomy. Surg Endosc 1995; 9: 1179-83

- primer za poglavje iz knjige

*- Edited books*

Garnick MB, Brenner BM. Tumors of the urinary tract. In: Braunwald E, Isselbacher KJ, Petersdorf RG, Wilson JD, Martin JB, Fauci As eds. Harrison's principles of internal medicine. 11th ed. Vol 2. New York: McGraw Hill, 1987: 1218-21

Članke iz Endoskopske Revije, ki so že na portalu [www.dlib.si](http://www.dlib.si) in imajo zato že URL naslov (URL web address), citiramo takole:

*Articles from Endoscopic Review which are available online on the NUK website will be quoted as follows:*

Silvester T, Jese P. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. Does the patient's activity level influence the final outcome? Endoscopic Rev 2006;12:109-114. Full text available at [www.dlib.si/documents/znanstveni\\_clanek/endoskopska\\_revija/pdf/232171776](http://www.dlib.si/documents/znanstveni_clanek/endoskopska_revija/pdf/232171776)

URL naslov članka najdemo na [www.dlib.si](http://www.dlib.si), če v okence odtipkamo endoskopska revija, ali ime in priimek avtorja, ali naslov članka, ali druge ključne besede.

Od 3. 4. 2007 so članki ER 2006; vol 11, na portalu NUK-a na URL naslovu [www.dlib.si](http://www.dlib.si), revija pa ima status »tiskane revije z elektronskim ekvivalentom«. Dosegljiva je od vsepovsod in kadarkoli. Postopno bomo na portal NUK-a vnašali še druge članke prejšnjih št. ER. V svojih bodočih raziskovalnih delih, ki jih bomo poslali v objavo v tuje ali domače revije, bomo citirali takole:

*Every paper appearing in Endoscopic Review has its URL name and is universally accessible on the Internet at all times. To obtain the URL address of the paper at [www.dlib.si](http://www.dlib.si), enter either the name of the journal, the author's name, the title of the paper, or other key words in the box provided.*

*On 3 April 2007, papers published in the Endoscopic Review started to be made available online, i.e. on the NUK website, URL name: [www.dlib.si](http://www.dlib.si). The review has been assigned a status of print journal with an electronic equivalent, and is now accessible online anytime, anywhere. The next step will be to make papers published in previous issues of the review available on the web. Scientific papers sent for the publication to national or international reviews will be quoted as follows:  
Scientific papers sent for the publication to national or international reviews will be quoted as follows:*

Trebse R, Poberaj B, Coer A, Levasic V. The first case of arthroscopic removal osteoid osteoma of the radial head. *Endoscopic Rev* 2006; 11: 163 - 168. Abstract available at: [www.dlib.si/documents/znanstveni\\_clanki/endoskopska\\_revija/pdf/22160345.pdf](http://www.dlib.si/documents/znanstveni_clanki/endoskopska_revija/pdf/22160345.pdf)

Pri člankih v slovenskem jeziku lahko torej namesto »Full text available at:...« uporabimo »Abstract available at: [www.dlib.si/.....](http://www.dlib.si/.....)«.

Vsak članek v ER ima svoj URL naslov in je zato dosegljiv od vsepovsod in kadarkoli na internetu. S takšnim načinom citiranja naših člankov bomo pokazali tudi tujim avtorjem pot do naših člankov in Izvlečkov, ki so vedno tudi v angleškem jeziku (Abstract). S tem bomo afirmirali ER, tuji avtorji pa bodo lahko citirali tudi naše avtorje, saj je dostop do člankov v ER mednarodno uveljavljen in sedaj enostaven.

*»Abstract available at: [www.dlib.si](http://www.dlib.si) »can therefore be used instead of »Full text available at:[www.dlib.si/....](http://www.dlib.si/....)« for papers in Slovene.*

*This kind of quoting will make the published scientific papers and abstracts (the latter are always available in English) easily accessible to a broad scientific readership worldwide. By establishing itself as an internationally renown scientific journal *Endoscopic Review* will make it possible for the published articles to be cited by foreign authors.*



## **Navodila recenzentom**

Uredništvo prosi recenzente, da ugotovijo, če so članki napisani v skladu z navodili, ki so objavljena v vsaki številki Endoskopske revije. Recenzent naj oceni verodostojnost trditev v članku, metodologijo in objavljene rezultate. Recenzent naj tudi poda mnenje, ali je članek zanimiv za bralce Endoskopske revije.

Če je recenzent mnenja, da delo ni primerno za objavo v Endoskopski reviji, naj to mnenje tudi pisno utemelji. Kot je običaj, ostane recenzent anonimen, prav tako tudi avtor članka.

Delo recenzenta je odgovorno in zahtevno. Od njegovega mnenja in navodil avtorju je v veliki meri odvisna strokovna raven objavljenih člankov.

**Uredništvo**

## ***Information for reviewers***

*Reviewers are asked a) to determine whether the submitted manuscripts meet the requirements specified in Instructions for authors, b) to assess the validity and credibility of the author's statements, scientific methods and conclusions of the work, and c) to give their opinion on the relevance and interest of the topic to the Endoscopic Review readers.*

*Should the reviewers conclude that the submitted manuscript is not suitable for publication in Endoscopic Review, they should clearly state their reasons for rejecting the work. Confidential handling of manuscripts is guaranteed: both the authors and the reviewers will remain anonymous.*

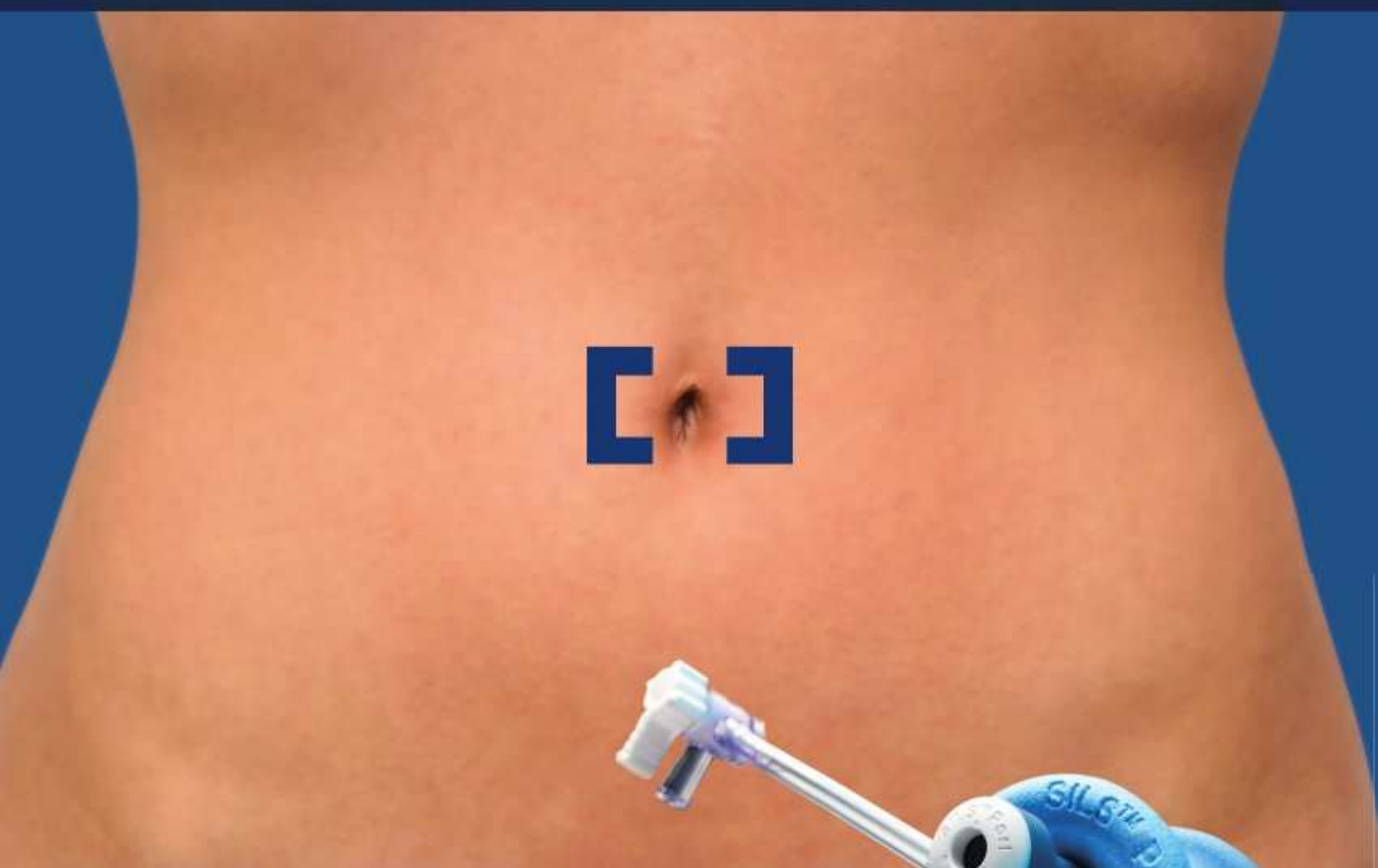
*Reviewing scientific papers is a demanding and responsible task. The quality level of the published papers depends largely on the reviewers' opinion, and their comments and suggestions given to the authors.*

***Editorial Board***



## SILS™ Port Insertion

By Homero Rivas, MD, MBA, FACS



**Single incision.  
Single port. Simple choice.**

# ENDOALPHA

# OLYMPUS

Vizije so naša prihodnost

## Predstavljamo vam najnaprednejše delovno okolje za kirurge

ENDOALPHA zagotavlja maksimalno podporo za delovni proces in dokumentiranje zahvaljujoč najsodobnejši tehnologiji – izboljšani so komunikacija, ergonomija in učinkovitost v operacijski dvorani



VSI...



ENDOALPHA se ponaša z najsodobnejšimi slikovnimi rešitvami - HDTV 1080, NBI in PDD.

Pristop sistemske integracije zagotavlja kakovostno izmenjavo videoinformacij, kirurgom pa nadzor tako medicinske kot periferne opreme v operacijski dvorani s pomočjo osrednjega zaslona na dotik (v sterilnem in nesterilnem polju).

Amalie Sieveking Hospital, Albertinen-Group,  
Hamburg, Germany

Več na [www.olympus-europa.com](http://www.olympus-europa.com)  
Kontaktirajte nas: [endoalpha@olympus.si](mailto:endoalpha@olympus.si)