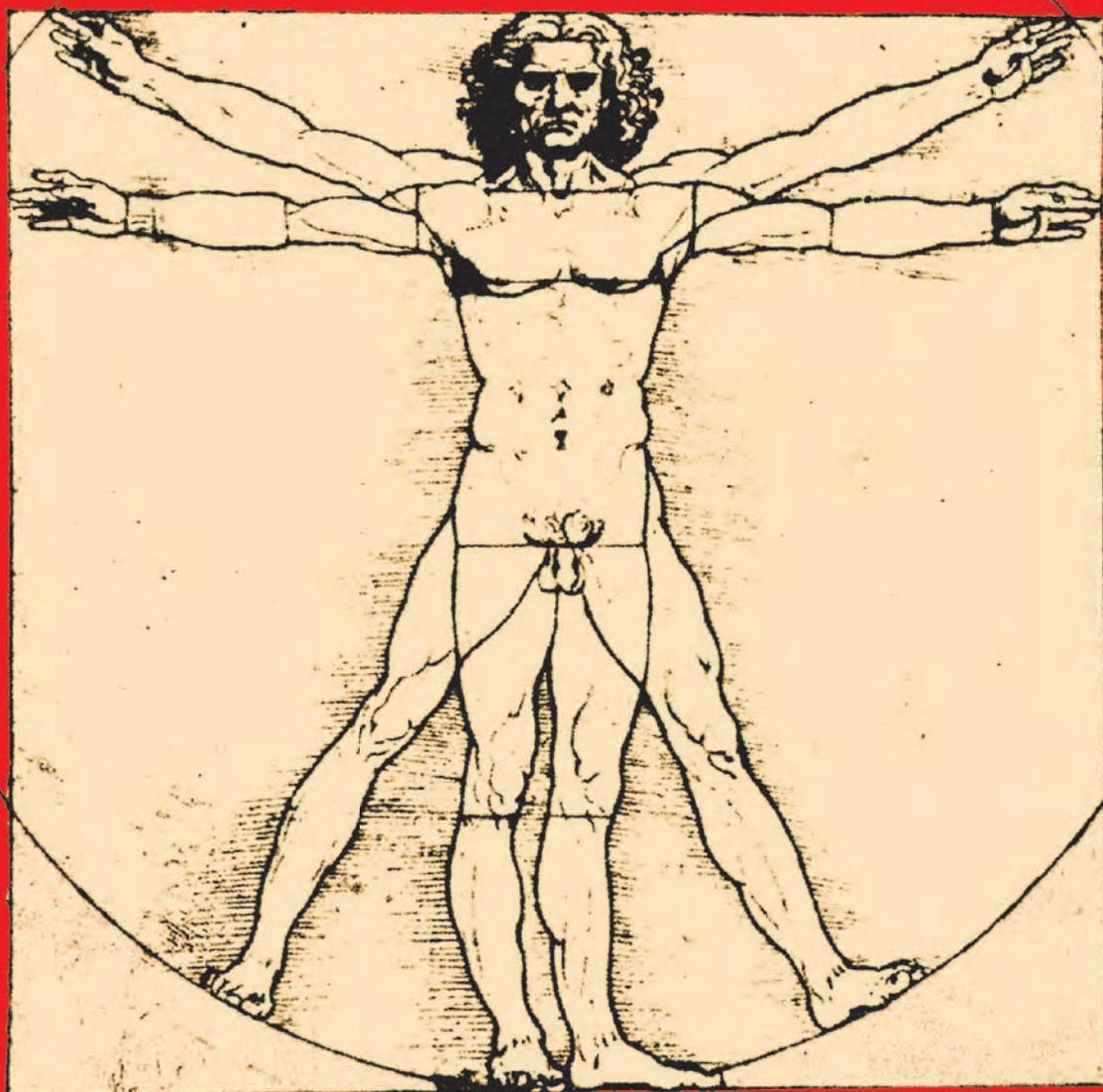


Miniinvazívna chirurgia a endoskopia chirurgia súčasnosti



Ročník XXVII
2023

4

Be Visionary

Innovation That Grows With You



Introducing the New Endoscopic Visualization Platform



VISERA ELITE III

Be Bold

Be Pioneering

Be Innovative

Created to accelerate procedures and learning curves for improved patient outcome with advanced imaging, **VISERA ELITE III is the future-proof endoscopic visualization platform** with software upgrades and technology that allows you to focus on your procedures, while significantly reducing future costs.

Advanced Imaging

ENDO-EYE

Future-Ready Flexible Standard

See Further

Miniinvazívna chirurgia a endoskopia

chirurgia súčasnosti

časopis

Sekcie endoskopické chirurgie

Slovenskej chirurgickej spoločnosti

SECH pri SCHS

*Sekce endoskopické a miniinvazivní chirurgie
při České chirurgické společnosti J.E. Purkyně*

SEMCH pri ČCHS

4 / 2023

Šéfredaktor : Prof. MUDr. Čestmír Neoral, CSc

Výkonný redaktor : Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.

Redakčná rada (abecedne):

MUDr. Marián Bakoš, PhD., MPH - Nitra, SR
Roberto Bergamaschi, MD, PhD, FRCS, FASCRS, FACS, New York, USA
MUDr. Peter Brunčák - Lučenec, SR
Prof. MUDr. Ivan Čapov, CSc. - Brno, ČR
Doc. MUDr. Jan Dostalík, CSc. - Ostrava, ČR
Prof. MUDr. Štefan Durdík, Ph.D., MHA, Bratislava, SR
Doc. PhDr. Beáta Frčová, PhD., MPH - SZU, Slovensko
Prof. MUDr. Martin Fried, CSc. - Praha, ČR
Doc. MUDr. Roman Havlík, PhD - Olomouc, ČR
MUDr. Pavol Holeczy, CSc. - Ostrava, ČR
MUDr. Martin Huťan, PhD. - Hainburg, Rakúsko
MUDr. Ján Janík, PhD. - Martin, SR
Prof. MUDr. Ing. Miroslav Janík, Ph.D., Bratislava, SR
Prof. MUDr. Zdeněk Kala, CSc. - Brno - Bohunice, ČR
Prof. MUDr. Mojmír Kasalický, PhD. - Praha, ČR
MUDr. Igor Keher - Trnava, SR
Doc. MUDr. Lubomír Martínek, PhD. - Ostrava, ČR
Prof. Paolo Miccoli, MD - Pisa, Taliansko
MUDr. Matěj Škrovina, PhD. - Nový Jičín, ČR
Doc. MUDr. Marek Šoltés, PhD. - Košice, SR
MUDr. Andrej Vrzgula, PhD. – Košice - Šaca, SR
Prof. Carsten Zornig, MD - Hamburg, Nemecko

ADRESÁR SPONZORUJÚCICH FIRIEM

JOHNSON & JOHNSON SLOVAKIA s. r. o.
Karadžičova 12, 821 08 Bratislava

Pharmeco, s. r. o.,
J. Cikera 5, 974 01 Banská Bystrica

Ultramed, spol. s. r. o.,
Š. Moyzesa 431, 965 01 Žiar nad Hronom

OBSAH

Řezáč T., Zbořil P., Klos D., Vrba R., Špička P., Klementa I., Starý L.: Malignant polyps after endoscopic polypectomy with undetermined or positive margins in rectum and sigmoid colon, still need for radical resection? A Single center cohort and ten years follow-up.....	4
Zbořil P. ¹ , Řezáč T. ¹ , Starý L. ¹ , Klementa I. ¹ , Nováková K. ² , Kovář R. ³ , Klimas T. ³ : Využití 3D modelů v chirurgii – iniciální zkušenost klinického pracoviště	16
Suchý T., Šulaj J.: Spinální ependymóm	21
Kochan P. ¹ , Marko L. ^{1,2} : Retrospektívna analýza – stómie na našom pracovisku za rok 2022.....	28
Kubičková N. ¹ , Marko L. ^{1,2} , Kružliak ³ : Vzťah medzi akútnou apendicitídou a apendikolitom – kazuistika.....	32
Prvá roboticky asistovaná operácia štítnej žľazy v strednej a východnej Európe.....	37
XIII. Kongres miniinvazívnej chirurgie, Tále, 21.-22.11.2024.....	39

POKYNY PRE PRISPIEVATEĽOV :

Príspevok je potrebné zaslať v dvoch exemplároch v úprave :

1. Názov článku
2. Autori - krstné meno skratkou, priezvisko celé (pri autoroch z viacerých pracovísk označiť autorov číslami a potom rozpísať pracoviská podľa čísiel)
3. Názov pracoviska
4. Súhrn - maximálne 10 riadkov
5. Kľúčové slová
6. Summary - anglický súhrn
7. Key words - kľúčové slová v angličtine
8. Úvod - uviesť v krátkosti problematiku, o ktorej bude článok pojednávať
9. Metodika a súbor pacientov
10. Výsledky
11. Diskusia
12. Záver
13. Literatúra - v texte číslami v zátvorkách, v zozname literatúry uvádzať všetkých autorov, názov citácie, názov časopisu, alebo knihy, rok, ročník, strany.

Adresa vydavateľa, distribútora a redaktora :

LuMa BB spol. s r.o.
IČO - 48 265 098
Sládkovičova 58, 974 05 Banská Bystrica
tel. č.: 048 - 441 2156, E-mail:
markolubo1@gmail.com

ADRESA REDAKCIE :

LuMa BB, spol. s r.o.
Sládkovičova 58, 974 05 Banská Bystrica

Adresa tlačiarne:

Polygrafia Gutenberg, s.r.o
Sládkovičova 86, 974 05 Banská Bystrica

Registračné číslo ministerstva kultúry SR:
EV 5438/16

Medzinárodné číslo ISSN: ISSN 1336 – 6572
EAN - 9771336657008

Periodicita vydávania: 4x ročne
Dátum vydania: december 2023

Časopis je recenzovaný

Časopis je indexovaný v
Slovenskej národnej bibliografii
Bibliographia medica Slovaca - BMS

Časopis je indexovaný v
Bibliographia medica Českoslovaca

a zaradený do citačnej databázy
CiBaMeD

Malignant polyps after endoscopic polypectomy with undetermined or positive margins in rectum and sigmoid colon, still need for radical resection? A Single center cohort and ten years follow-up.

Řezáč T., Zbořil P., Klos D., Vrba R., Špička P., Klementa I., Starý L.

Department of Surgery I, University Hospital Olomouc,

Faculty of Medicine and Dentistry, Palacky University Olomouc,

Head of the department: doc. MUDr. JUDr. Dušan Klos, Ph.D., MHA, LL.M.

Corresponding author: Zbořil Pavel, Department of Surgery I, University Hospital Olomouc, I.P.Pavlova 185/6, 77900 Olomouc, Czech Republic.

Email.: pavel.zboril@fnol.cz

Phone: +420585855843

Abstract

Purpose: After endoscopic polypectomy, the risk factors for malignancy include positive margin, poor tumor differentiation, deep submucosal and lymphovascular invasion. Even in the presence of high-risk factors, residual disease is observed in less than 15% of samples, and even less in lymph nodes. Study aimed to evaluate results of patients after radicalization in a non-curative polypectomy in 10 year follow-up period, and to compare classical and transanal approach and their impact on quality of life and disease-free survival.

Results: Cohort include 45 patients, three patients had adenocarcinoma in situ, one of them positive lymphatic nodes. Only seven (23 %) patients had 12 and more lymph nodes described. TEM cohort had significantly shorter hospital stay (median 7 vs. 11 days, $p < 0.0001$), significantly lower incidence of herniation (0% vs. 30%, $p = 0.020$), shorter distance of tumor from the anal verge (median 7 vs. 23.5, $p < 0.0001$), and lower number of lymph nodes (median 0 vs. 5, $p < 0.0001$). Overall survival was without statistical significance ($p = 0.690$). The group of classically operated had higher proportion of subsequent procedures and limitations ($p=0.149$, and $p=0.540$).

Conclusion: Following malignant polypectomy, surgery should be considered in medically fit patients if the polypectomy margin is positive, unknown, or if the lymphovascular invasion is present. TEM surgery is an acceptable option for high-risk patients. Identifying patients requiring surgery for possible lymph node metastases is still the most important problem.

Keywords: endoscopic polyp removal – adenocarcinoma – positive resection margins - surgical therapy - definitive histology – follow up

Introduction

Screening colonoscopy with subsequent polypectomy has increased the reported incidence of colorectal polyps. [1] Although most of these polyps are benign, 0.5 to 8.3 % harbor malignancy [2], and additional surgery may be necessary to achieve oncological radicality and complete

tumor clearance. Identifying patients requiring resection for residual colorectal cancer in either the colon wall or locoregional lymph nodes remains challenging.

Endoscopic polypectomy aims to achieve complete lesion excision, meaning negative lateral and vertical margins. As a curative

endoscopic treatment for colorectal cancer in polyp is validated T1sm1 definitive histology (the tumor infiltration does not exceed 1 mm of the submucosa), no lymphatic or vascular invasion is present, the tumour is well or moderately differentiated (G1, G2) and with a low number of tumour buds. [2]

Less invasive endoscopic and usually curative treatment has its indisputable advantages. However, like any other treatment, it has its limits. The risk of incomplete resection and lymph node infiltration varies between 6 and 17%, according to different series. [3]

The polyps located in the proximal colon (OR, 1.973; 95% CI, 1.203 to 3.237), rectum, and rectosigmoid junction (OR, 1.873; 95% CI, 1.058 to 3.316) were at significant risk of incomplete polyp resection, as the histologically advanced polyps (OR, 1.827; 95% CI, 1.021 to 3.270) and polyps removed by assistants with low work experience (OR, 1.994; 95% CI, 1.259 to 3.157). [4]

The recurrence rates after polypectomy, endoscopic mucosal resection (EMR), and endoscopic submucosal dissection (ESD) have been reported to be 0.3%, 1.4%, and 2.3%, respectively. [5]

Risk factors for malignancy include positive margin at polypectomy, poor tumor differentiation, deep submucosal invasion, and lymphovascular invasion. [6,7]

The risk of residual tumor in patients with negative resection margins (> 1 mm) after endoscopic polypectomy is less than 2%. On the other hand, resection margin positivity increases this risk to 21-33%. [8,9]

The lymphatic involvement in sessile polyps can be assessed using the Paris Classification, which has an estimated risk of 1 % for sm1 polyps, while the risk can be as high as 15% for sm3 lesions. [10]

The degree of submucosal infiltration is a proven risk factor for tumor recurrence, to the extent that most authors consider infiltration deeper than 1 mm to be an indication for surgery. [11]

Tumour bud formation is associated with a higher risk of lymph node metastasis, with a risk of up to 42.1%. As this factor is rarely found alone, it is difficult to determine its influence on the prognosis of patients and therefore most authors consider it an indication for surgery. [12]

Even in the presence of high-risk factors, the residual disease is noted in less than 15 % of specimens, and nodal disease is pointed out in a smaller subset. [13]

According to the latest guidelines, the presence of at least one of these risk factors is an indication for surgical revision. On the other hand, the grade of the evidence presented is low, and more than 80 % of these patients were “cured” at colonoscopy. [14] A careful evaluation of the risk factors will help determine the right course of therapy. Treatment must be individualized, based on weighing the risks of residual disease with regular endoscopic controls against the risks of surgery and surgical resection with all associated complications.

This study aimed to evaluate the results of our cohort of patients after radicalization in a non-curative polypectomy (tumor in resection margin) in 10 year follow-up period to compare classical and transanal approaches and their impact on quality of life and disease-free survival. And to confirm or deny the “Resect and Follow up” strategy without surgery.

Method

Study design A retrospective analysis of our computerized institutional registry was performed. Patients who underwent elective curative colorectal resection after polypectomy with a positive margin from January 2000 to December 2010 at University Hospital Olomouc, Department of Surgery I, a complex oncosurgical centrum, were included.

Patients. The study was conducted following the provisions of the Declaration of Helsinki. All patients provided informed consent

for the use of their data. A total of 1422 colorectal patients were enrolled, and only 45 patients met the inclusion criteria. All patients underwent endoscopic polyp removal and subsequent colorectal or transanal resection. Endoscopic procedures included EMR, ESD, or polypectomy. Indications for radical surgery were as follows: positive resection margin, undetermined margin, or resection margin that could not be evaluated, deep submucosal invasion greater than 1 mm, presence of lymphovascular invasion, and poor differentiation in definitive histological finding.

Follow-up of the patient.

Patient follow-up in surgical diction was performed within established oncological standards. In the first 3 years, carcinoembryonic antigen (CEA) levels were collected at three-month intervals, lung X-ray and abdominal ultrasound once every half year, and lung and abdominal CT in the next half year. For the next 2 years the CEA interval was extended to half a year and from 5 years onwards all investigations were performed once a year.

Variables

We have collected information such as age, sex, tumor distance, body mass index (BMI), American Society of Anesthesiologists (ASA) score, and personal history of patients (presence of tumor and hypertension, cardiac, thyroid, pulmonary, renal, hematological, or autoimmune disease). We followed the date and type of primary endoscopic treatment, date and type of definitive surgery, complications immediately after and during follow-up, and mortality. We recorded definitive histology, focusing on lymph node count and positivity. And finally, we performed a statistical comparison of the observed parameters.

Bias

The source of possible bias is a small set of patients, the retrospective and single-center character of the study, and there is also the possibility of unintended selection of patients due to the geographical location and the complex oncological center catchment area.

Statistical methods

IBM SPSS Statistics version 23 statistical software (Armonk, NY: IBM Corp.) was used for data analysis. Quantitative parameters were compared using the Mann-Whitney U test, and the chi-square test or Fisher's exact test was used to compare qualitative parameters. Survival analysis was performed through Kaplan–Meier statistics. The normality of the data was assessed using the Shapiro-Wilk test. All tests were done at a 0.05 level of significance.

Results

Descriptive data

A total of 1422 colorectal patients were primary select, from these, 45 patients meet the inclusion criteria. The most common reason for resection after polypectomy was pT1sm2 or 3 tumor with positive resection margin or with margin on which evaluation can not be made clearly (40 patients at all, 12, 13, and 10 patients), pT2 tumor was in two patients, poorly differentiation in two patients too, and one patient had lymphatic vessel invasion. Figure 1

All patients underwent staging CT, and patients with rectal polyp pathology underwent transrectal ultrasound to confirm the depth of invasion, and MRI scan also. All patients had negative CEA blood level preoperative, and excluded systemic disease. The localisation of the lesions was: colon transversum 1x, sigmoid colon 18x, rectosigmoid 3x and rectum 23x, and the operation procedure was right colon resection 1 x, sigmoid resection 11 x, anterior low

resection (ALR) 13x, ALR with loop ileostomy 3x, Transanal endoscopic microsurgery (TEM) 15x, amputation and Hartmann procedure booth 1x.

There was 24 (53.3 %) men and 21 46.7 %) women in the set up, 5 patients died in the follow up, one 1 year after surgery due to maxillo-facial sinus tumor, and four, 11, 12, 13 and 14 years, respectively, after surgery because of old age. Tab 1

Main results

According to the definitive histopathology, three patients had adenocarcinoma in situ (two in abdominal surgery cohort, one in TEM cohort), one of them had even positive lymphatic nodes (abdominal surgery cohort). It is worth mentioning that no patient was suspected of lymph node positivity in the preoperative period, and from classical, abdominal surgery cohort, 23 (77 %) patients had less than 12 lymph nodes described, as a risk factor for recurrence.

We did not record any severe (Clavien Dindo III and more) postoperative complication in TEM surgery patients, in open surgery cohort were three postoperative events, all of them were anastomotic leakage grade C with necessary revision, and stoma creation.

Clavien Dindo I and II complications was in abdominal surgery cohort 4 times, in TEM cohort once.

In the more than 10 year follow-up, the TEM cohort did not show any complications. In the open surgery cohort were five revisions for ileostomy take down, 18 revisions for a herniation in laparotomy (in 9 patients), and three colostomies remained permanent. And none of the patients had recurrence or generalization.

Statistical evaluation of both groups concluded that the TEM cohort had significantly shorter hospital stay (median 7 vs. 11 days, $p < 0.0001$), significantly lower incidence of herniation (0% vs. 30%, $p = 0.020$), shorter distance of tumor from the anal verge (median 7 vs. 23.5, $p < 0.0001$), and lower number of lymph nodes (median 0 vs. 5, $p < 0.0001$).

The results are not surprising and are based on the nature and feasibility of the procedures. Although the group of conventionally operated patients carried a higher proportion of follow-up procedures and limitations than the TEM cohort, overall survival as the most crucial parameter considered did not provide a statistically significant difference ($p = 0.690$). Other complications, such as reoperation for herniation $p = 0.149$ or permanent colostomy $p = 0.540$, were of similar magnitude. Table 2a,b

Discussion

In our study, the incidence of residual cancer was in 6.66 % (3 of 45 patients), 2 of them had residual cancer in specimen, meaning stage 0, the third had stage III disease (pTis with positive lymphatic nodes), thus the overall incidence was 2.2 % (1 of 45). Postoperative complications occurred in 6.66 % (3 of 45 patients) and mortality was nil.

Compared to the other studies listed below, this is a relatively low number, perhaps due to dilution by local transanal surgery, but even if we exclude this, residual disease would be 6.66 % (2 of 30 patients), lymph node positivity in 3.33%, and postoperative complications in 10 % of patients. The mean length of hospital stay was 11.4 days.

In his study, Sancho-Muriel describes residual tumor at the polypectomy site in 6 patients (13.3%) and lymph node metastases in 5 cases (11%), the most available studies. Postoperative complications present in 10 patients (22.2%), including anastomotic leakage in 6 cases (13.6%). The mean number of lymph nodes obtained was insufficient, as in our case, with a median of 8 (0-24). [15]

Butte study, the largest in participants, showed residual disease in 27 patients (19%). In 17 (12%) patients, disease was limited exclusively to the colonic wall, 8 patients (5.6%) had nodal metastases, and in 2 (1.4%) patients, disease was noted in both

the colonic wall and lymph node. Thus, residual disease in the colonic wall was noted in 19 patients (13%), and lymph node metastases was noted in 10 (7.0%) patients. [16]

Study of Jung [17] shows practically the same results. Exception is Rickert [18] study that on 66 participants shows 41 % of residual disease, and morbidity of 31.8 %, the most of all mentioned above.

Table 3

The division of the treatment approach, i.e. to treat the colon up to the oral rectum with the classical abdominal conventional/laparoscopic approach and the rectum transanally, has its justification supported by the available literature. From a comprehensive point of view, malignant polyps of the rectum are less risky in terms of metastasis compared to the oral colon, the reasons are many, including different molecular profile, microbiome, and morphology. [19] Studies have established that proximal location harbors higher rates of mutations in KRAS, BRAF, PIK3CA, AKT1, RNF43, and SMAD4 compared to distal tumors, [20,21,22] and most of these mutations are associated with worse prognosis. The gut microbiome and its effect on mucosal immunologic responses has also been suggested to contribute to differences in proximal versus distal tumor behavior. Biofilm formation has also been noted in up to 90% of right-sided colon cancers, providing a microenvironment that enhances microbial community synergy and facilitating mucosal invasion. [23]

The right colon has also an increased incidence of sessile serrated lesions (SSL), which have been associated with a more aggressive molecular pathway. Lack of a stalk provides shorter access for the spread of the cancer cells from the surface to the bowel wall and therefore leading to a higher rate of lymph node metastasis. Polyps are more likely to piecemeal resection. Piece-meal resection leads to inadequately assessed resection margins, higher rate of residual

tumor, and, thus, higher chance of recurrence. [24] Kang reported more than 3 piece-meal resections as a risk factor that was significantly associated with recurrence in the univariate and multivariate analyses (OR, 16.92; 95% CI, 1.19–241.81; $p = 0.037$). [25] Positive or indeterminate lateral margin in histology despite complete en bloc resection might be associated also with thermal damage and friable mucosa. [25] Because endoscopic resection of colorectal polyps does not generally require a tumor-free margin of > 5 mm, the margins of the polyps are easily thermally damaged or mechanically broken by electrocautery devices during endoscopic resection. These might be problem resulting in positive or indeterminate lateral margin without a residual tumor in the lumen. However, the question of lymph node positivity, or the possibility of predicting positivity in the case of a less invasive procedure, and determining the correct stage of the disease with the possibility of adequate treatment is crucial.

Studies reported that the risk of lymph node metastasis is 1-3% in Sm1, 8% in Sm2, and 23% in Sm3 cancer. [26]

There have also been some advances in the issue of lymph node positivity and its diagnosis before surgery. New methods or combinations of established procedures allow the diagnosis to reach up to 95% accuracy. One of them is shear-wave elastography (SWE). The diagnostic efficiency in the preoperative prediction of lymph node metastasis in rectal cancer shows that SWE is significantly superior to MRI (AUC, 0.883 vs. 0.760, $p = 0.034$). The diagnostic accuracy, sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value of SWE signature were 82.8%, 87.5%, 78.8%, 77.8%, and 88.1%, respectively, while those of MRI were 75.9%, 77.5%, 74.5%, 72.1%, and 79.6%, respectively. [27] Using PET-CT/MRI fusion software to fuse MRI and PET-CT images and accurately localize rectal cancer lesions and lymph nodes, we can achieve almost 95% accuracy

instead of 90.1% for PET-CT and 84.2% for MRI. [28] There are also references, and not isolated, to the use of artificial intelligence in the diagnosis of positive nodules, although not yet fully sophisticated, achieving better results compared to an experienced radiologist. In rectal cancer, there was a per-patient AUROC of 0.808 (0.739–0.876) and 0.917 (0.882–0.952) for radiomics and deep learning models, respectively. Both models performed better than the radiologists who had an AUROC of 0.688 (0.603 to 0.772). Similarly in colorectal cancer, radiomics models with a perpatient AUROC of 0.727 (0.633–0.821) outperformed the radiologist who had an AUROC of 0.676 (0.627–0.725).[29]

Surgical approach can provide complete staging and decrease the risk of local recurrence. Although current laparoscopic approach is associated with improved postoperative recovery, risk of surgery in elderly patients with multiple comorbidities may outweigh the potential benefits. , Approximately 12.5% of major surgical complications (Clavien-Dindo grade III-V) have been reported in patients undergoing radical colorectal surgery after colonoscopic polypectomy with complications including intraabdominal abscess, wound hematoma, anastomotic leakage, pulmonary embolism, myocardial infarction, and hemoperitoneum. [30]

A recent meta-analysis of the treatment of malignant polyps shows that the odds of surgery are significantly higher for lymphovascular invasion and positive margins (OR 2.20, 95% CI 1.36-3.55, and OR 8.09, 95% CI 4.88-13.40) and significantly lower for malignant polyps with good or intermediate differentiation (OR 0.31, 95% CI 0.21-0.46). On the surgical approach side, it does not evaluate the surgical approach itself but notes a propensity for surgical resection, especially

in younger patients, males, and Sm3 lesions. [31]

Transanal endoscopic microsurgery (TEM) allows for local excision of rectal neoplasms with greater exposure than transanal excision and less morbidity than transabdominal approach. The Anterior Low Resection Syndrome is practically eliminated with a significant impact on the patient's quality of life. The more extensive extent of resection makes the stage of the disease more clear with the possibility of predicting recurrence and, in case of unfavorable histological finding, allows us to complete the classical resection within oncological radicality.

Our study had some limitations. First, the data were collected retrospectively from medical records. Second, this study was based on a single-center experience, there is the possibility of bias in the evaluation of the pathological margins, in the small set of patients, and also in the endoscopic skills, and radiologist experience.

Conclusion

Following malignant polypectomy, surgery should be considered in medically fit patients if the polypectomy margin is positive (1 mm), unknown, or if the lymphovascular invasion is present. There is no advantage in favouring the TEM approach over conventional surgery. Even though the group of conventionally operated patients has a higher proportion of follow-up procedures and limitations, overall survival and other monitored parameters do not show a statistically significant difference. Thanks to significant advances in the preoperative diagnosis of positive lymph nodes, currently with 95 percent accuracy, we are approaching the time when we will be able to offer patients a watch-and-wait approach without the risk of tumor recurrence or peri and postoperative complications.

Acknowledgements: We are grateful to Mrs. Jana Zapletalova of the Department of Medical Biophysics, Faculty of Medicine and Dentistry, Palacky University Olomouc, for her assistance in the processing and evaluation of statistical data.

References

1. Seitz U, Bohnacker S, Seewald S, et al. Is endoscopic polypectomy an adequate therapy for malignant colorectal adenomas? Presentation of 114 patients and review of the literature. *Dis Colon Rectum*. 2004;47:1789–1797.
2. Robert ME. The malignant colon polyp: diagnosis and therapeutic recommendations. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2007;5: 662–667.
3. Bosch SL, Teerenstra S, de Wilt JH, Cunningham C, Nagtegaal ID. Predicting lymph node metastasis in pT1 colorectal cancer: a systematic review of risk factors providing rationale for therapy decisions. *Endoscopy*. 2013;45:827–34.
4. Lee SP, Sung IK, Kim JH, Lee SY, Park HS, Shim CS. Risk factors for incomplete polyp resection during colonoscopic polypectomy. *Gut Liver*. 2015 Jan;9(1):66-72. doi: 10.5009/gnl13330. PMID: 25170059; PMCID: PMC4282859.
5. Oka S, Tanaka S, Kanao H et al (2010) Current status in the occurrence of postoperative bleeding, perforation and residual/local recurrence during colonoscopic treatment in Japan. *Dig Endosc* 22:376–380
6. Boenicke L, Fein M, Sailer M, Isbert C, Germer CT, Thalheimer A. The concurrence of histologically positive resection margins and sessile morphology is an important risk factor for lymph node metastasis after complete endoscopic removal of malignant colorectal polyps. *Int J Colorectal Dis*. 2010;25:433–438.
7. Choi DH, Sohn DK, Chang HJ, Lim SB, Choi HS, Jeong SY. Indications for subsequent surgery after endoscopic resection of submucosally invasive colorectal carcinomas: a prospective cohort study. *Dis Colon Rectum*. 2009;52:438–445.
8. Choi PW, Yu CS, Jang SJ, Jung SH, Kim HC, Kim JC. Risk factors for lymph node metastasis in submucosal invasive colorectal cancer. *World J Surg*. 2008;32:2089–94.
9. Kobayashi H, Mochizuki H, Kato T, Mori T, Kameoka S, Shirouzu K, et al. Is total mesorectal excision always necessary for T1-T2 lower rectal cancer? *Ann Surg Oncol*. 2010;17:973–80.
10. Watanabe T, Itabashi M, Shimada Y, Tanaka S, Ito Y, Ajioka Y, et al. Japanese Society for Cancer of the Colon and Rectum (JSCCR) guidelines 2010 for the treatment of colorectal cancer. *Int J Clin Oncol*. 2012;17:1–29.
11. Labianca R, Nordlinger B, Beretta GD, Mosconi S, Mandala M, Cervantes A, et al. Early colon cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2013;24.
12. Pellino G, Warren O, Mills S, Rasheed S, Tekkis PP, Kontovounisios C. Comparison of western and Asian guidelines concerning the management of colon cancer. *Dis Colon Rectum*. 2018;61:250–9.
13. Robert ME. The malignant colon polyp: diagnosis and therapeutic recommendations. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2007;5: 662–667.
14. Shaukat A, Kaltenbach T, Dominitz JA, et al. Endoscopic recognition and management strategies for malignant colorectal polyps: recommendations of the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology* . 2020;159:1916 e1934.e2
15. Sancho-Muriel J, Pellino G, Cholewa H, Giner F, Bustamante-Balén M, Montesarchio L, García-Granero E, Frasson M. Early colorectal cancer diagnosed after endoscopic resection: Conservative treatment is safe in most of the cases. Proposal for a risk-based

management. *Cir Esp (Engl Ed)*. 2021 Jun 10;S0009-739X(21)00167-6. English, Spanish. doi: 10.1016/j.ciresp.2021.04.019.

16. Butte JM, Tang P, Gonen M, Shia J, Schattner M, Nash GM, Temple LK, Weiser MR. Rate of residual disease after complete endoscopic resection of malignant colonic polyp. *Dis Colon Rectum*. 2012 Feb;55(2):122-7. doi: 10.1097/DCR.0b013e3182336c38. Erratum in: *Dis Colon Rectum*. 2012 Apr;55(4):498. Nash, Garret M [corrected to Nash, Garrett M]. PMID: 22228153.

17. Jung EJ, Ryu CG, Paik JH, Hwang DY. Undetermined Margins After Colonoscopic Polypectomy for Malignant Polyps: The Need for Radical Resection. *Anticancer Res*. 2015 Dec;35(12):6887-91. PMID: 26637912.

18. Rickert A, Aliyev R, Belle S, Post S, Kienle P, Kähler G. Oncologic colorectal resection after endoscopic treatment of malignant polyps: does endoscopy have an adverse effect on oncologic and surgical outcomes? *Gastrointest Endosc*. 2014 Jun;79(6):951-60. doi: 10.1016/j.gie.2013.11.014. Epub 2014 Jan 9. PMID: 24412574.

19. Molina-Cerrillo J, San Roman M, Pozas J, et al. Braf mutated colorectal cancer: new treatment approaches. *Cancers (Basel)*. 2020;12:1 e 15.11.

20. Muzny DM, Bainbridge MN, Chang K, et al. Comprehensive molecular characterization of human colon and rectal cancer. *Nature*. 2012;487:330e337.

21. Guinney J, Dienstmann R, Wang X, et al. The consensus molecular subtypes of colorectal cancer. *Nat Med*. 2015;21:1350e1356.

22. Yaeger R, Chatila WK, Lipsyc MD, et al. Clinical sequencing defines the genomic landscape of metastatic colorectal cancer. *Cancer Cell*. 2018;33:125e136.e3.

23. Purcell RV, Visnovska M, Biggs PJ, Schmeier S, Frizelle FA. Distinct gut microbiome patterns associate with consensus molecular subtypes of colorectal cancer. *Sci Rep*. 2017;7:11590

24. Boenicke L, Fein M, Sailer M, Isbert C, Germer CT, Thalheimer A. The concurrence of histologically positive resection margins and sessile morphology is an important risk factor for lymph node metastasis after complete endoscopic removal of malignant colorectal polyps. *Int J Color Dis* 2010;25(4):433

25. Kang DK, Park SB, Kim HW, Kang DH, Choi CW, Kim SJ, Nam HS, Ryu DG, Lee JS. Long-term outcomes and surveillance timing of patients with large non-pedunculated colorectal polyps with histologically incomplete resection in endoscopic resection. *Surg Endosc*. 2022 Feb;36(2):1369-1378. doi: 10.1007/s00464-021-08419-9. Epub 2021 Mar 10. Erratum in: *Surg Endosc*. 2021 Mar 17;: PMID: 33689013.

26. Benizri EI, Bereder JM, Rahili A, Bernard JL, Vanbiervliet G, Filippi J, Hébuterne X and Benchimol D: Additional colectomy after colonoscopic polypectomy for T1 colon cancer: a fine balance between oncologic benefit and operative risk. *Int J Colorectal Dis* 27: 1473-1478, 2012.

27. Xian MF, Zheng X, Xu JB, Li X, Chen LD, Wang W. Prediction of lymph node metastasis in rectal cancer: comparison between shear-wave elastography based ultrasonics and MRI. *Diagn Interv Radiol*. 2021 May;27(3):424-431. doi: 10.5152/dir.2021.20031. PMID: 34003129; PMCID: PMC8136530.

28. Li F, Hu J, Jiang H, Sun Y. Diagnosis of lymph node metastasis on rectal cancer by PET-CT computer imaging combined with MRI technology. *J Infect Public Health*. 2020 Sep;13(9):1347-1353. doi: 10.1016/j.jiph.2019.06.026. Epub 2019 Jul 6. PMID: 31289005.

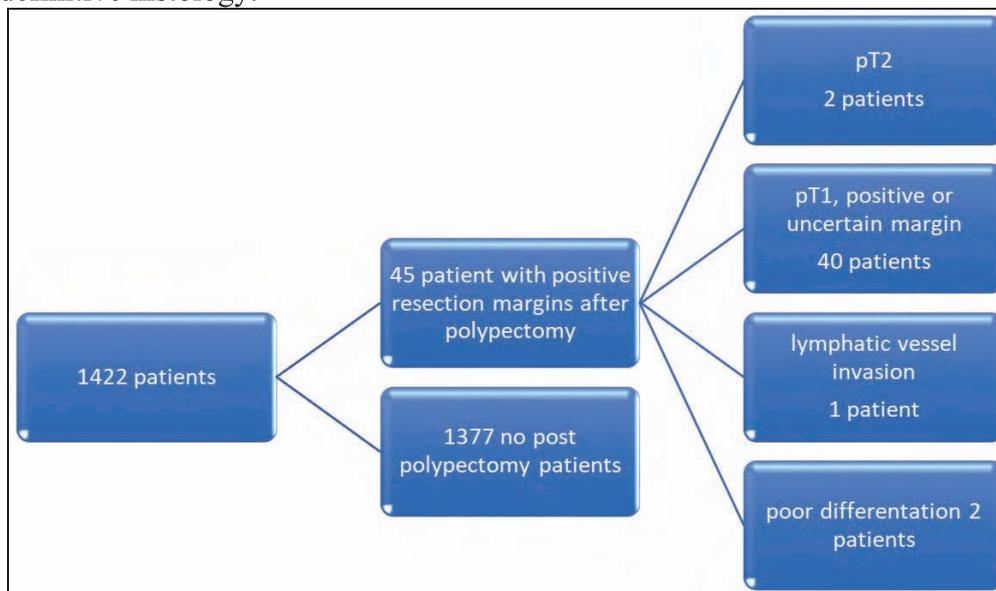
29. Bedrikovetski S, Dudi-Venkata NN, Kroon HM, Seow W, Vather R, Carneiro G, Moore JW, Sammour T. Artificial intelligence for pre-operative lymph node staging in

colorectal cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*. 2021 Sep 26;21(1):1058. doi: 10.1186/s12885-021-08773-w. PMID: 34565338; PMCID: PMC8474828.

30. Whitlow C, Gathright JB Jr, Hebert SJ, Beck DE, Opelka FG, Timmcke AE, Hicks TC. Long-term survival after treatment of malignant colonic polyps. *Dis Colon Rectum*. 1997 Aug;40(8):929-34. doi: 10.1007/BF02051200. PMID: 9269809.

31. Zammit AP, Lyons NJ, Chatfield MD, Hooper JD, Brown I, Clark DA, Riddell AD. Patient and pathological predictors of management strategy for malignant polyps following polypectomy: a systematic review and meta-analysis. *Int J Colorectal Dis*. 2022 May;37(5):1035-1047. doi: 10.1007/s00384-022-04142-6. Epub 2022 Apr 8. PMID: 35394561; PMCID: PMC9072497

Figure 1: Flow diagram of this study. After polypectomy, each patient was categorized by definitive histology.



Tab 1: General characteristics of the cohort, risk factors, age, BMI, personal history.

		All cohort		Open surgery cohort		TEM cohort		p-value
		No.:	%	No.:	%	No.:	%	
gender	f	21	46.7%	12	40.0%	9	60.0%	0.205
	m	24	53.3%	18	60.0%	6	40.0%	
ASA score	I	7	15.6%	5	16.7%	2	13.3%	0.855
	II	31	68.9%	21	70.0%	10	66.7%	
	III	6	13.3%	3	10.0%	3	20.0%	
	IV	1	2.2%	1	3.3%	0	0.0%	
Hypertension	0	24	53.3%	16	53.3%	8	53.3%	1.000
	1	21	46.7%	14	46.7%	7	46.7%	
Hyperlipidemia	0	35	77.8%	26	86.7%	9	60.0%	0.062
	1	10	22.2%	4	13.3%	6	40.0%	
Hypothyreosis	0	41	91.1%	29	96.7%	12	80.0%	0.101
	1	4	8.9%	1	3.3%	3	20.0%	
Diabetes mellitus	0	40	88.9%	27	90.0%	13	86.7%	1.000
	1	5	11.1%	3	10.0%	2	13.3%	
Heart disease	0	37	82.2%	26	86.7%	11	73.3%	0.410
	1	8	17.8%	4	13.3%	4	26.7%	
Lung disease	0	44	97.8%	30	100.0%	14	93.3%	0.333
	1	1	2.2%	0	0.0%	1	6.7%	
Cerebrovascular disease	0	45	100.0%	30	100.0%	15	100.0%	-
Renal disease	0	45	100.0%	30	100.0%	15	100.0%	-
Ongoing cancer	0	43	95.6%	28	93.3%	15	100.0%	0.545
	1	2	4.4%	2	6.7%	0	0.0%	
Age	Mean	62.3		63.2		60.5		0.273
	SD	10.1		10.1		10.2		
	Median	63.0		64.0		62.0		
	Minimum	37.0		37.0		45.0		
	Maximum	81.0		81.0		81.0		
Body mass index	Mean	26.8		27.3		25.7		0.203
	SD	4.4		4.1		5.3		
	Median	27.1		27.6		23.8		
	Minimum	18.4		18.4		20.1		
	Maximum	36.2		34.6		36.2		

Tab: 2a Monitoring of individual cohorts in terms of overall complications and comparison of monitored parameters.

		All cohort		Open surgery cohort		TEM cohort		p-value	
		No.:	%	No.:	%	No.:	%		
		Surgery revision	0	42	93.3%	27	90.0%		15
	1	3	6.7%	3	10.0%	0	0.0%		
Surgical infection	site	0	42	93.3%	27	90.0%	15	100.0%	0.540
	1	3	6.7%	3	10.0%	0	0.0%		
Surgery for hernia	for	0	36	80.0%	21	70.0%	15	100.0%	0.271
	1	4	8.9%	4	13.3%	0	0.0%		
	2x	3	6.7%	3	10.0%	0	0.0%		
	3x	1	2.2%	1	3.3%	0	0.0%		
	5x	1	2.2%	1	3.3%	0	0.0%		
Hernia		0	36	80.0%	21	70.0%	15	100.0%	0.020
		1	9	20.0%	9	30.0%	0	0.0%	
Death		0	37	88.1%	24	88.9%	13	86.7%	1.000
		1	5	11.9%	3	11.1%	2	13.3%	
Postoperative complication (Clavien-Dindo classification)		0	35	77.8%	22	73.3%	13	86.7%	0.314
	I	4	8.9%	4	13.3%	0	0.0%		
	II	2	4.4%	1	3.3%	1	6.7%		
	IIIb	3	6.7%	3	10.0%	0	0.0%		
Subsequent surgery		0	39	88.6%	24	82.8%	15	100%	0.149
		1	5	11.4%	5	17.2%	0	0%	
Life restrictions		0	42	93.3%	27	90.0%	15	100%	0.540
		1	3	6.7%	3	10.0%	0	0%	

Tab: 2b Monitoring of individual cohorts in terms of overall complications and comparison of monitored parameters.

		All cohort		Open surgery cohort		TEM cohort	p-value
Hospitalisation stay (days)	Mean	11.4	13.6	6.9	< 0.0001		
	SD	6.2	6.5	1.5			
	Median	10.0	11.0	7.0			
	Minimum	4.0	6.0	4.0			
	Maximum	34.0	34.0	9.0			
Tumor distance (cm)	Mean	19.0	24.1	7.6	< 0.0001		
	SD	14.0	14.0	2.7			
	Median	15.0	23.5	7.0			
	Minimum	2.0	2.0	3.0			
	Maximum	75.0	75.0	13.0			
No. Of lymph nodes	Mean	4.7	7.0	0.1	< 0.0001		
	SD	5.3	5.1	0.3			
	Median	3.0	5.0	0.0			
	Minimum	0.0	0.0	0.0			
	Maximum	21.0	21.0	1.0			
Overall survival (years)	Mean (95%CI)	13.8 (12.9 – 14.6)	13.5 (12.3 – 14.7)	14.4 (13.8 – 15.0)	0.690		

Table 3: Study comparison

	our study	Sancho-Muriel [15]	Butte [16]	Jung [17]	Rickert [18]
No of patients	45	45	143	50	66
Median age	62.3	65	60	58.8	67.3
Lymph node metastases	2.22 %	11 %	7.0 %	6 %	8.6 %
Residual cancer	6.66 %	13.3 %	13 %	18 %	41 %
Morbidity	20 %	22.2 %	NA	NA	31.8 %
Leak	6.66 %	13.6 %	NA	NA	6 %
Mortality	0 %	0 %	NA	NA	0 %

Declarations

Ethics approval and consent to participate: The study was performed in accordance with the ethical standards as laid down in the 1964 Declaration of Helsinki and its later amendments or comparable ethical standards. Informed consent was obtained from all subjects and/or their legal guardian. The need for approval of the study was waived by Ethics Committee of the University Hospital and Faculty of Medicine and Dentistry Palacky University Olomouc, Czech republic due to retrospective nature.

Consent for publication: Not applicable

Availability of data and materials: The data that support the findings of this study are available on demand by main author

Competing interests: No financial relationships to disclosure.

Funding: Ministry of Health of the Czech Republic, conceptual development of research organization (FNOL, 00098892)

Authors' contributions: ŘT, ZP designed and performed the research and wrote the paper; KD, VR supervised the writing of the report; ŠP, KI SL provided clinical advice and supervised the writing of the report. ZJ provided advice in statistics and performed statistical work. All authors read and approved the final manuscript.

Využití 3D modelů v chirurgii – iniciální zkušenost klinického pracoviště

Zbořil P.¹, Řezáč T.¹, Starý L.¹, Klementa I.¹, Nováková K.², Kovář R.³, Klimas T.³

1. I. chirurgická klinika FNOL a LFUP v Olomouci

přednosta doc. MUDr. JUDr. Dušan Klos, Ph.D., MHA, LL.M.

2. II. interní klinika gastroenterologická a geriatrická FNOL a LFUP v Olomouci

přednosta doc. MUDr. Ondřej Urban, Ph.D.

3. Radiologická klinika FNOL a LFUP v Olomouci

přednosta prof. MUDr. Miroslav Heřman, Ph.D.

Abstrakt

Úvod: 3D tisk ve zdravotnictví je inovativní technologie, která má obrovský potenciál. Spektrum využití je široké, od tvorby náhrad tkání a nástrojů přes detailní plánování složitých operací až po využití ve výuce mediků nebo mladších kolegů. Využití ve výuce bylo primárním cílem naší studie, kdy jsme srovnávali výuku s a bez 3D modelů a hodnotili její přínos ve smyslu vědomostí a zpětné vazby studentů.

Výsledky: Studenti využívající 3D modely po celou dobu výuky, měli z obecné chirurgie 8.5 bodů (85%), z anatomie 8.4 bodů (84%) a ze znalosti chirurgických postupů 7.2 bodů (72%). Naopak studenti klasické výuky dosahovali průměrné znalosti z obecné chirurgie 7.8 bodů (78%), z anatomie 6.6 bodů (66%) a z chirurgických postupů jen 4.5 bodů (45%). V první uvedené skupině je významné zlepšení.

Závěr: Celkově lze říct, že 3D modely obohacují výukový proces, podporují kreativitu, aktivní učení a přibližují abstraktní koncepty studentům. Tato technologie je stále více dostupná a stává se důležitým nástrojem v pedagogickém prostředí.

Klíčové slova: 3D tisk, 3D anatomický model, výuka, SLS a FDM technologie

Zbořil P.¹, Řezáč T.¹, Starý L.¹, Klementa I.¹, Nováková K.², Kovář R.³, Klimas T.³

uSING OF 3D model in Surgery – first experience on clinical workplace

Abstract

Introduction: 3D printing in healthcare is an innovative technology that has enormous potential. The spectrum of applications is wide, from the creation of tissue and instrument replacements to the detailed planning of complex surgeries to the use in teaching medical students or junior colleagues. The use in teaching was also the primary aim of our study, where we compared teaching with and without 3D models and evaluated its benefits in terms of knowledge and also feedback from students.

Results: Students with 3D models available throughout the entire course had 8.5 points (85%) in general surgery, 8.4 points (84%) in anatomy, and 7.2 points (72%) in knowledge of surgical procedures. On the other hand, students in regular lessons had the average knowledge score 7.8 points (78%) in general surgery, 6.6 points (66%) in anatomy, and only 4.5 points (45%) in surgical procedures. We can observe a significant improvement compared to students with 3D models available throughout the entire course.

Conclusion: *This technology is becoming increasingly available and is becoming an important tool in the pedagogical environment.*

Key words: *3D printing, anatomical models, medical education, SLS and FDM technology*

Úvod

3D tisk ve zdravotnictví je inovativní technologie, která má potenciál změnit a zlepšit různé aspekty zdravotní péče a výuky. Typickým příkladem využití jsou anatomické modely. Pomocí 3D tisku lze vytvořit přesné a detailní anatomické modely orgánů, kostí nebo tkání. Tyto modely mohou být využity k přesnějšímu plánování chirurgických výkonů nebo k lepšímu vzdělávání a tréninku lékařů. [1]

Další možnosti využití:

Tisk nástrojů a pomůcek, tím lze snížit náklady a zkrátit čas potřebný na získání specifického vybavení, jednoznačnou výhodou je tvorba nástrojů „na míru“ dle požadavků chirurga. Obrovský rozmach zaznamenala tato technologie v nedostatkovém období covidovém, výborným příkladem bylo vyvinutí levné verze ventilátoru, kterou lze vyrobit pomocí technologie 3D tisku SLS. Ventilátory bylo možno replikovat za méně než 10 dolarů, byli odolné, potenciálně opakovaně použitelné a mohli poskytovat ventilační podporu při různých stavech respiračních onemocnění, včetně ARDS. Zařízení navíc funguje autonomně bez závislosti na elektrické energii. [2]

Výroba individuálních implantátů: 3D tisk umožňuje vytvoření individuálních implantátů pro pacienty. Klasické standardní implantáty mohou být nahrazeny implantáty vytvořenými na míru podle anatomie pacienta. To může vést ke zlepšení úspěšnosti zákroku a rychlejší rehabilitaci.

Náhrady a rekonstrukce tkání: S pomocí 3D tisku lze vytvářet náhrady tkání a orgánů. Například mohou být vytisknuty kostní náhrady nebo umělé chrupavky pro rekonstrukci poškozených částí těla. Tímto

způsobem lze nahradit poškozená nebo chybějící tkáň a zlepšit funkci pacienta. [3] Výhody 3D tisku ve zdravotnictví zahrnují personalizaci, zlepšení compliance, lepší přizpůsobení chirurgických výkonů, redukci nákladů a zvýšení účinnosti léčby. Nicméně, je důležité poznamenat, že 3D tisk ve zdravotnictví je stále ve vývoji a vyžaduje další výzkum a zkoušky, zejména, aby byla zajištěna bezpečnost, účinnost a kvalita tisknutých produktů.

Metody 3D tisku

3D tisk, také nazývaný aditivní výroba, je proces vytváření fyzických objektů vrstva po vrstvě. Existuje několik různých typů 3D tiskových technologií, zde je několik nejčastěji používaných:

Fused Deposition Modeling (FDM): FDM je nejrozšířenější a nejznámější technologie 3D tisku. Při FDM se filament (plastové vlákno) nahřeje v extruderu a je nanášeno na podložku vrstva po vrstvě-extruze. Tato technologie je cenově dostupná a poměrně jednoduchá na použití.

Stereolithography (SLA): SLA využívá fotopolymerizaci pro tvorbu objektů. U této technologie je kapalná pryskyřice vystavena laserovému záření, čímž ztuhne a vytváří jednotlivé vrstvy objektu. SLA poskytuje vysokou přesnost a kvalitu povrchu, ale je nákladnější než FDM.

Selective Laser Sintering (SLS): SLS využívá laser pro tepelné svařování plastových nebo kovových prášků vrstva po vrstvě, čímž vytváří třírozměrný objekt. Tato technologie je často používána pro tvorbu prototypů nebo u malosériové výroby.

Digital Light Processing (DLP): DLP je podobný SLA, avšak laserové světlo se emituje přes zrcadla pomocí speciálního projekto

Projektor emituje světlo na celou vrstvu najednou, což zrychluje vytváření objektů.

Electron Beam Melting (EBM): EBM je technologie 3D tisku kovů, která používá elektronový paprsek pro tavení a svařování práškového materiálu. Tato technologie se často používá v průmyslovém prostředí pro výrobu složitých kovových součástek. Je drahá. [4]

Metoda

Na naší klinice jsme v rámci grantu otestovali využití 3D modelů ve výuce mediků. 3D modely byly vyrobeny pomocí FDM a SLS technologie. Každá z těchto metod má své výhody a nevýhody. O tom se zmíníme podrobněji v diskusi.

Výuka mediků, na naší klinice, probíhá v jednotlivých blocích. Pro účely našeho grantu jsme vytvořili tři bloky po 20 ti studentech. V bloku A proběhla výuka standardním způsobem. V bloku B jsme využili 3D modely při výuce obecné chirurgie. V bloku C jsme využili 3D modely pro výuku jak obecné, tak speciální chirurgie. Předmětem lekce z obecné chirurgie je hlavně teoretická příprava bez nutných hlubších znalostí anatomie a chirurgických postupů. Lekce speciální chirurgie je náročná na znalost anatomie a jsou zde probírány chirurgické postupy, kdy je zapotřebí i prostorová představivost.

Využití modely při výuce: játra, pankreas, tračník, anorektum, aorta a viscerální větve, anatomie horní poloviny dutiny břišní, anatomie pánve. Všechny modely byly vytvořeny v několika exemplářích pro ukázkou variability včetně různých anatomických řezů.

Studenti bloku A používali k výuce standardní obrazovou dokumentaci, anatomický atlas a monitor pro sledování RTG nebo CT nálezů.

Studenti bloku B a C využívali navíc 3D modely probíraných anatomických oddílů.

Výuka byla zakončena multiplechoice testem po 10 ti otázkách pro každou lekci. Prvním

okruhem byla teorie (obecná chirurgie), druhým znalost anatomie, třetím znalost chirurgických postupů. Hodnotili jsme na bodové škále od 0-10 ti bodů, kdy 10 bodů byl maximální zisk a 0 bodů totální neznalost. Součástí výstupu byla ústní zkouška – kolokvium a následná diskuse se studenty jako doplněk k hodnocení s cílem upřesnit výsledky a tematicky vyladit výuku.

Dále jsme se studenty rozebírali, zda je využití 3D modelů ve výuce chirurgie přínosné a pokud ano, v čem spatřují zlepšení.

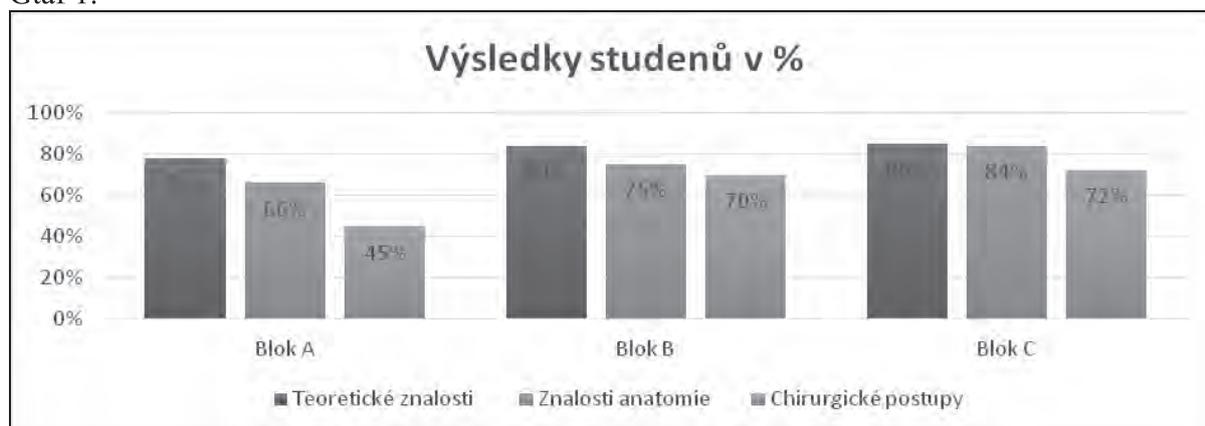
Výsledky

Výsledky našeho hodnocení zobrazuje graf 1. U studentů v bloku A byly průměrné znalosti 6.3 bodů (63%), přičemž ve znalostech z obecné chirurgie dosáhli 7.8 bodů (78%), z anatomie 6.6 bodů (66%) a z chirurgických postupů jen 4.5 bodů (45%). Tyto výsledky odpovídají našim zkušenostem, kdy teoretické znalosti z obecné chirurgie převyšují znalosti ze speciální chirurgie a zejména z chirurgických postupů. To jsme předpokládali, protože znalosti chirurgických postupů vyžadují zvládnutí anatomie a prostorovou představivost.

Ve skupině B, kde jsme 3D modely využili k výuce obecné chirurgie, studenti dosahovali 8.4 bodů (84%), ale zároveň jsme pozorovali zlepšení výsledků z anatomie na 7.5 bodů (75%) a z chirurgických postupů na 7.0 (70%) bodů.

V bloku C měli studenti modely k dispozici po celou dobu výuky a studijní výsledky byly dle předpokladu nejlepší. Z obecné chirurgie 8.5 bodů (85%), z anatomie 8.4 bodů (84%) a ze znalosti chirurgických postupů 7.2 bodů (72%). Kromě zlepšení znalostí, byli studenti do výuky více vtaženi a zároveň je výuka více bavila. Potěšilo nás, že právě v „problémových kapitolách“, jako je anatomie a chirurgické postupy dosáhli studenti největšího zlepšení.

Graf 1.



Diskuse

3D modely ve výuce mohou být použity nejen pro pasivní zobrazení informací, ale také pro interaktivní učení. S modely lze manipulovat, přičemž se studenti učí jak aktivně, tak prakticky. Tímto způsobem je výuka zábavnější a efektivnější, studenti si lépe zapamatují a chápou studovaný materiál. 3D modely lze rovněž využít v simulačním chirurgického tréninku. Studenti a chirurgové se mohou učit a cvičit různé chirurgické postupy na realistických modelech, což umožňuje zlepšení jejich dovedností a bezpečnosti operací.

Nicméně jsme při tvorbě modelů přišli s dalšími nápady, jak zkvalitnit výuku a jak vytvořit modely atraktivnější. Dále na podněty studentů zpracováváme topografické skládací modely. Toto je náročné zejména na softwarové dovednosti a práci s 3D programy. Samozřejmě i nejdokonalější modely nenahradí kvalitního vyučující

Vývoj 3D modelování stále pokračuje, a to jak v oblasti hardwaru, tak i softwaru. To vede k snadnějšímu a levnějšímu pořizování 3D modelů. Zatím není jediná univerzální technologie 3D tisku použitelná ve výuce. My jsme s výhodou využívali SLS laserovou technologii, pro možnost tvorby velmi složitých modelů, což lidské orgány představují. Nicméně touto technologií jsme schopni tisknout pouze jednobarevné modely a zatím je poměrně drahá. Za pomoci FDM

technologie jsme připravovali jednodušší modely, zejména modely skeletu. Tato technologie je nejrozšířenější, levná a umožňuje tisk barevných modelů.

Dalším úskalím, či výzvou je softwarová příprava modelů. V současnosti existuje mnoho nástrojů pro 3D modelování a výběr závisí na konkrétních potřebách, dovednostech a rozpočtu. Právě softwarové zpracování, zejména převod dvojrozměrných radiologických nálezů do trojrozměrných modelů je pro nás největším úskalím. Tento převod - rendering, vyžaduje vyšší úroveň znalostí práce s počítačem a týmovou spolupráci.

Nicméně 3D tisk je stále ve vývoji a vyžaduje další výzkum a zkoušky, aby byla zajištěna účinnost, bezpečnost a kvalita tisknutých produktů.

Mezi hlavní omezení využití technologie 3D tisku patří čas a náklady, které lze kompenzovat spoluprací mezi odděleními, aby se rozptýlily náklady na interní tisk.

Závěr

Celkově lze říct, že 3D modely obohacují výukový proces, podporují kreativitu, aktivní učení a přibližují abstraktní koncepty studentům. Tato technologie je stále více dostupná a stává se důležitým nástrojem v pedagogickém prostředí

Literatura

1. Soler L, Delingette H, Malandain G et al (2000) An automatic virtual patient reconstruction from CT-scans for hepatic surgical planning. *Stud Health Technol Inform* 70:316–322
2. Chaudhuri, A., Naseraldin, H., Søberg, P.V., Kroll, E. and Librus, M. (2021), "Should hospitals invest in customised on-demand 3D printing for surgeries?", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 41 No. 1, pp. 55-62. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-05-2020-0277>
3. Wixted, Colleen M. BS; Peterson, Jonathan R. MD; Kadakia, Rishin J. MD; Adams, Samuel B. MD. Three-dimensional Printing in Orthopaedic Surgery: Current Applications and Future Developments. *JAAOS: Global Research and Reviews* 5(4):p e20.00230-11, April 2021. | DOI: 10.5435/JAAOSGlobal-D-20-00230
4. Bastawrous S, Wake N, Levin D, Ripley B. Principles of three-dimensional printing and clinical applications within the abdomen and pelvis. *Abdom Radiol (NY)*. 2018 Oct;43(10):2809-2822. doi: 10.1007/s00261-018-1554-8. PMID: 29619525.

Střet zájmů

Autoři prohlašují, že nejsou ve střetu zájmů v souvislosti s přípravou tohoto článku a článek nebyl publikován v žádném jiném časopise.

Spinálny ependymóm

Suchý T., Šulaj J.

Neurochirurgická klinika SZU, FNŠP F.D.Roosevelta, Banská Bystrica

Prednosta: MUDr. Ján Šulaj, PhD.

Súhrn

Ependymómy definujeme ako neuroepiteliálne nádory, rastúce z ependýmu, ktorý tvorí výstelku komorového systému a centrálného miešneho kanála. Väčšinou sa vyskytujú u pediatrických pacientov v oblasti zadnej jamy (IV. komora) a u dospelých pacientov skôr v priebehu centrálného kanála miechy. Typickým javom pre tento typ neoplázie je šírenie prostredníctvom mozgomiešneho moku a tzv. „zakladanie“ metastáz v rámci komorového systému a centrálného miešneho kanála.

Základnou liečbou je chirurgická s cieľom totálnej resekcie, pri ktorej sa môže jednať aj o kuratívnu liečbu. Pri vyššom gradingu lézie a nemožnosti totálnej resekcie pre riziko poškodenia zdravého nervového tkaniva sa pristupuje k rádioterapii a chemoterapii.

V článku prinášame aj prehľad kazuistik, ktoré boli riešené na našej klinike aj s možnými pooperačnými komplikáciami.

Kľúčové slová: Ependymóm, spinálny ependymóm, klasifikácia, liečba,

Suchý T., Šulaj J.

Spinal ependymoma

Summary

We define ependymomas as neuroepithelial tumors, arise from ependymal cells lining the cerebral ventricles and the central canal of the spinal cord. They are most common in pediatrics in the posterior fossa and in adult patients they tend to be intraspinal. Typical phenomenon is spreading via cerebrospinal fluid and seeding so called „drop mets“ within ventricles and central canal of spinal cord.

Gross total resection is a goal in surgical therapy, which can be curative. In high grade lesions or because of impossibility of total resection there is possibility for chemotherapy or radiotherapy.

In this article we describe three cases from our department, also with some special complications.

Key words: Ependymoma, spinal ependymoma, classification, treatment

Úvod

Ependymómy vo všeobecnosti predstavujú jednu zo skupín nádorových ochorení centrálnej nervovej sústavy. Vyrastajú z buniek ependýmu, ktorý je tvorený jednovrstvovým epitelom ependymocytov, ktoré sa považujú za najstaršie gliové bunky v rámci fylogénie. Vzhľadom na prítomnosť ependýmu môžeme očakávať aj možnosť výskytu ependymómov

v rámci mozgových komôr a v priebehu canalis centralis miechy.

V prvom rade teda, môžeme ependymómy rozdeliť na dve základné skupiny podľa ich výskytu a to intrakraniálne a intraspinálne.

Podľa literatúry intrakraniálne ependymómy predstavujú celkovo 5-6% intrakraniálnych gliómov a v 69% sa vyskytujú u pediatrickej populácii.

Väčšinou sú považované za benígne a vyrastajú v oblasti 4. mozgovej komory až 60 - 70% intrakraniálnych endendymómov rastie infratentoriálne (Mork, 1977) a predstavujú približne štvrtinu tumorov v oblasti 4 mozgovej komory.

Intraspínálne endendymómy sa naproti tomu vyskytujú v 96% u dospeljej populácie a

predstavujú cca 60% gliómov miechy (Mork, 1977).

Mork uvádza vo svojej práci prehľad priemerného veku pacientov v čase diagnózy, čo potvrdzuje rozdiel výsytu endendymómov u pediatrickej a dospeljej populácie (Mork, 1977).

Lokalizácia (101 pacientov)	Všetci pacienti (vek)	Deti (vek <15 rokov)
Intrakraniálna	17,5	5
Infratentoriálne	14,5	4,5
Supratentoriálne	22	6,5
Intraspínálna	40	
Intramedulárne	47	
Oblasť conus medullaris / Cauda equina	32	

Tabuľka 1: Stredný vek v čase diagnózy endendymómu (Mork 1977)

Typickým znakom pre endendymómy je šírenie cestou cerebrospinálneho likvoru v rámci mozgových komôr a miechy. Tento proces je označovaný ako "seeding", ktorého výsledkom sú tzv. "drop mets". Tento proces v rámci centrálného miešneho kanála sa vyskytuje v 11% a jeho incidencia je tým vyššia čím je vyšší grade danej lézie. (Duffner, 1985).

Systémové metastázy mimo centrálny nervový systém sú zriedkavé.

V tomto článku sa ďalej budeme venovať výhradne intraspínálnym endendymómom, ktorých incidencia sa v prehľade literatúry uvádza približne na 0,4 na 100 000 obyvateľov a postihujú prevažne vekovú skupinu v rozmedzí 3-6 dekády. Vo všeobecnosti najčastejším histologickým nálezom je tzv. Myxopapilárny endendymóm. Typickými znakmi spinálneho endendymómu je tvorba cýst, ktorá sa popisuje až v 46% prípadov (Dorwart, 1983), a vyššie spomínaný "seeding" v rámci centrálného miešneho kanála. Novšie štúdie však poukazujú na vyššie riziko zakladania metastáz endendymómu v rámci centrálného miešneho kanála a to až do 57,9% (Kraetzig, 2018).

Diagnostika

Diagnostika spinálneho endendymómu spočíva v sledovaní klinických príznakov, následne v realizácii zobrazovacích vyšetrení. Avšak potvrdenie diagnózy prichádza až po stanovení výsledkov definitívneho histologického vyšetrenia.

Čo sa týka klinických prejavov, spinálny endendymóm sa výrazne nelíši od ostatných intraspínálnych lézií. Medzi najčastejšie klinické prejavy patrí hypestéza, dysestézie, bolesť, motorický deficit, poruchy chôdze a sfinkterové poruchy. Zaujímavosťou je fakt, že tieto príznaky sú častejšie v popredí pri endendymómoch v hrudnej oblasti a v oblasti miešneho kónusu v porovnaní s krčnou oblasťou miechy. (Klekamp, 2015). Ďalším klinickým prejavom môže byť nález subarachnoidálneho krvácania pri niektorých typoch endendymómu ako dôsledok ich bohatej vaskularizácie (Mork, 1977)

Na röntgenovom vyšetrení a vyšetrení počítačovou tomografiou môžeme spinálny endendymóm diagnostikovať len nepriamo a to pri náleze skoliózy, nešpecifického rozšírenia spinálneho kanála, eróziou pediklov, stenšením laminy, alebo pozitívny enhancement po podaní iódového kontrastu.

Zlatým štandardom v diagnostike zobrazovacími vyšetreniami je vyšetrenie magneticou rezonanciou kde má signál endydymómu niektoré špecifické znaky:

Prvým znakom je rozšírenie miechy, keďže endydymóm rastie z centrálného kanála. Tumorózna lézia je ďalej dobre ohraničená a naproti intrakaranylým endydymómom nemáva kalcifikáty. Syringohydromyelia sa objavuje v 9 - 50% prípadov a 22% sa prejavuje vznikom tumorózne cisty (Koeller 2020) Priemerná veľkosť spinálneho endydymómu je odhadovaná na dĺžku cca 4 tiel stavcov (Pietsch, 2021).

Ďalej na T2 sekvenciách je pozorovateľný takzvaný "cap sign" (= hypointenzívny prúžok hemosiderínu) v 20 - 30% (Koeller 2020). Tento znak však môže byť taktiež prítomný u hemangioblastómu a paragangliómu.

Klasifikácia

Podľa poslednej WHO klasifikácie z roku 2021 sa endydymómy rozdeľujú na základe kombinácie histopatologických a molekulárnych znakov ako aj anatomickej lokalizácie (Ellison, 2020).

Rozdeľujeme ich tu na supratentoriálne typy, ďalej na endydymómy zadej jamy a spinálne endydymómy. Supratentoriálne ďalej rozlišujeme podľa prítomnosti ZFTA fúzie alebo YAP1 fúzie.

Taktiež na základe molekulárnych rysov rozlišujeme dva typy endydymómov zadnej jamy a to PFA skupinu a PFB skupinu. Spinálne endydymómy sú definované prítomnosťou MYCN amplifikácie (Ellison 2020).

Myxopapilárny endydymóm a subendydymóm ostávajú stále samostatnou skupinou

Na rozdiel od predchádzajúcej WHO klasifikácie myxopapilárny endydymóm je podľa poslednej WHO klasifikácie z roku 2021 popisovaný ako grade 2 (namiesto grade 1 z predošlej WHO klasifikácie) (Elisson 2021).

Liečba

Základnou metódou a zároveň metódou voľby chirurgická liečba, s cieľom totálnej resekcie, pričom sa kladie dôraz na minimalizovanie diseminácie procesu a táto forma liečby môže byť považovaná aj za kuratívnu. Pacient však naďalej ostáva v sledovaní pre možný tzv. „seeding“ metastáz.

Pri operačnej liečbe je štandardom neuromonitoring, ktorý minimalizuje risk trvalého neurologického deficitu, spôsobeného iatrogénne.

Rádioterapia ostáva kontroverznou témou. Pri intramedulárnej variante sa skôr neodporúča (Lee 2013). Mnohí autori tvrdia, že tieto tumory sú najlepšie menežované chirurgicky, pričom môžu byť úplne odstránené, nevyznačujú sa ďalšou disemináciou a nesú veľmi nízky risk rekurencie (Klekamp, 2013). Pri extramedulárnych léziách v prípade infiltrácie nervových koreňov resp. rezidua tumoru pre hroziaci neurologický deficit rastie otázka pooperačnej rádioterapie.

V literatúre neexistuje ucelený názor na pooperačnú rádioterapiu.

Niektorí autori ako Feldman (Feldman, 2013) alebo Bagley (Bagley, 2009) udávajú vo svojich prácach, že neboli schopní preukázať benefit pooperačnej rádioterapie u mixopapilárneho endydymómu.

Naproti tomu Nakamura (Nakamura, 2009) a Akyurek (Akyurek, 2006) odporúčajú lokálnu rádioterapiu a taktiež ožiarenie celého spinálneho kanála ako prevenciu lokálnej rekurencie alebo pooperačne diseminácie. Iní autori zase pristupujú k rádioterapii iba pri neúplnej exstirpácii tumorózne lézie (Gilhuis, 2003).

Rolu adjuvantnej terapie potvrdzuje aj Lonjon, ktorého výsledky poukazujú na 33% rekurenciu s rádioterapiou a 50% bez rádioterapie (Lonjon, 2001).

Prognóza

V oblasti prognózy je pri spinálnych endydymómoch najviac zmieňovaným

faktom čas do rozvoja recidívy tzv. rekurencia. Z dlhodobého hľadiska je pri totálnej resekcii kapsulovaných lézií rekurencia nízka (Kucia, 2011). Na druhej strane pri nekapsulovaných tumoroch ani totálna resekcia nieje zárukou nízkej recidívy (Akyurek, 2006).

Významný je aj rozdiel medzi dospelou a detskou populáciou pacientov (Benesch, 2012). Agbahiwe uvádza rekurenciu u detí po totálnej resekcii v 38,5% po 5 rokoch a 70% po 10 rokoch (Agbahiwe, 2013). Lonjon uvádza pri dospeléj populácii rekurenciu 6,6% , 19,0% a 37,0% počas 1., 10., a 20. roku života (Lonjon 2001)

Kazuistiky – naše skúsenosti.

Prvou kazuistikou je 33-ročná pacientka s anamnézou hypestézy v dermatóme S1 l.dx. S MR nálezom tumoróznej lézie v oblasti pod conus medullaris. Bola realizovaná exstirpácia lézie (histologicky: Myxopapilárny ependymóm Gr.I – podľa staršej klasifikácie). Pooperačne došlo k vymiznutiu parestézií

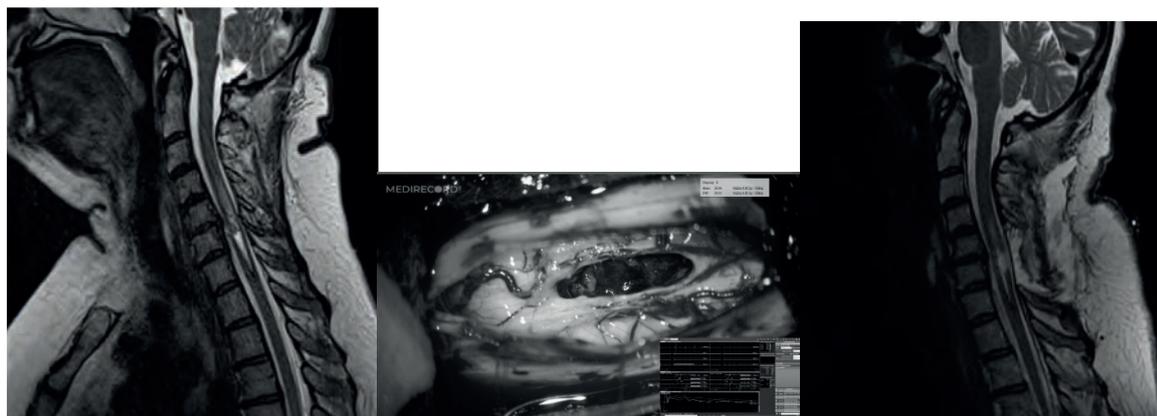
Na realizovaom kontrolnom MR mozgu, C,Th a LS chrbtice bol negatívny nález v zmysle ďalších ependymómov.



Obr.č.1: Pred a pooperačná snímka magnetickou rezonanciou (archív autora)

Druhou kazuistikou je 55-ročná pacientka s bolesťami C chrbtice tŕpnutím horných končatín bilat., viac vľavo, so zhoršením svalovej sily v úchope. Na MR C chrbtice nález intramedulárneho procesu C5/6. Bola

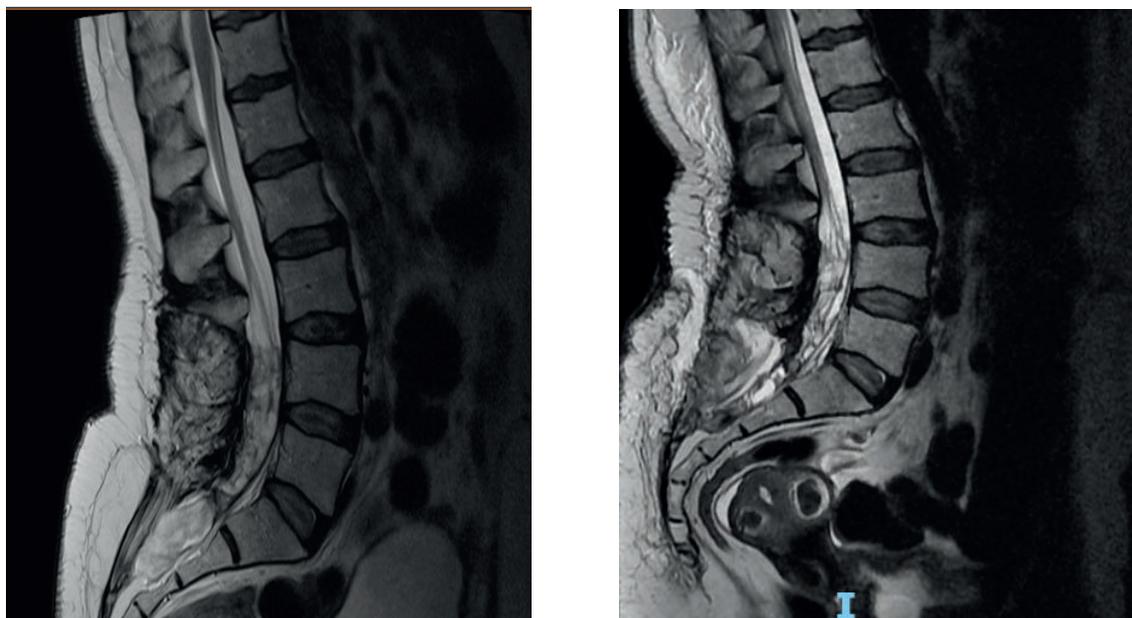
realizovaná exstirpácia procesu (histologicky: Myxopapilárny ependymóm Gr.II). Pooperačne u pacientky pretrvávali parestézie ľavej hornej aj dolnej končatiny so zlepšením svalovej sily.



Obr.č.2: Pred a pooperačná snímka magnetickou rezonanciou neuromonitoring uprostred, (archív autora)

Tretou kazusitikou je 56-ročná pacientka. St.p. operácii ependymómu kaudy vo výške L4/5 v 1985. Odvtedy prítomné problémy so sfinktermi aj stolicou, ktoré sa za posledné mesiace zvýraznili – cítila tlaky na konečník a močový mechúr. Na MR LS nález tumoróznej lézie v oblasti S2-3. U pacientky

bola vykonaná subtotálna resekcia tumorózneho procesu. Pooperačný stav pacientky bol komplikovaný likvoreou z operačnej rany pre rozsiahly defekt dury. Likvorea bola riešená implantáciou externej lumbálnej drenáže nad operačným prístupom s dobrým efektom.



Obr.č.3: Pred a pooperačná snímka magnetickou rezonanciou (archív autora)

Diskusia

Spinálny ependymóm je označovaný aj ako „najčastejší glióm dolnej časti spinálneho kanála“. Jeho incidencia je v literatúre udávaná na 0,4 na 100 000

obyvateľov ročne. Po meningeóme je druhou najčastejšou neopláziou v spinálnom kanály. Tento fakt potvrdzuje aj súbor pacientov z rokov 2017-2022, ktorí boli ošetrení na Neurochirurgickej klinike SZU v Banskej

Bystrici s intraspínálnym tumorom. Ependymómy tu predstavovali takmer 23% zo všetkých lézií.

Otázkou pri tomto type ochorenia ostáva potreba dĺžky dispenzára pacienta, na čo v literatúre nieje ucelený názor. Zjavné

však je, že sa tu črtá celoživotná potreba sledovania aj po úspešnej operačnej liečbe. Príkladom je aj vyššie uvedená kazuistika, kde došlo k recidíve po takmer tridsiatich ôsmich rokoch.

Literatúra

1. Agbahiwe HC, Wharam M, Barta S, Cohen K, Terezakis SA: Management of pediatric myxopapillary ependymoma: the role of adjuvant radioation, *Int J Radiat Onkol Biol Ohys*, 85:421-427,2013
2. Akyurek S, Chang EL, Yu TK, Little D, Allen PK, McCutcheon I, et al: Spinal myxopapillary ependymoma outcomes in patients treated with surgery and radiotherapy at M.D. Anderson Cancer Center. *J Neurooncol* 80: 177-183, 2006
3. Bagley CA, Wilson S, Kothbauer KF, Bookland MJ, Epstein F, Jallo GI: Long term outcomes followingsurgical resection of mixopapillary ependymomas. *Neurosurg Rev* 32:321-334, 2009
4. Benesch M, Frappaz D, Massimino M: Spinal cord ependymomas in children and adolescents *Child Nerv Syst* 28: 2017-2028, 2012
5. Dorwart RH LaMasters DL, Watanabe TJ, Newton TH, Potts Dg. In: *TUMors. Computed Tomography of the Spine and Spinal Cord*. San Anselmo: Clavadal Press; 1983: 115 - 131
6. Duffner PK, Cohen ME, Freeman AI. *Pediatric Brain Tumors: An Overwiev*. Ca, 1985; 35:287 - 301
7. Ellison DW, Aldape KD, CapperD, et al. cIMPACT-NOW update 7: advancing the molecular classification of ependymal tumors. *Brain Pathol*. 2020;30(5):863-866
8. Feldman WB, Clark AJ, Safaee M, Ames CP, Parsa AT: Tumor control after surgery for spinal myxopapillary ependymomas: distinc outcomes in adults versus children: a systematic review. *J NeurosurgSpine* 19: 471-476, 2013
9. Gilhuis HJ, Kappelle AC, Beute G, Wasseling P, Grotenhuis A, Boerman RH: Radiotherapy for partially resected spinal ependymomas: a retrospective study of 60 cases. *Oncol Rep* 10:2079-2082, 2003
10. Klekamp J: Spinal ependymoma. Part 1: Intramedullary ependymomas. *Neurosurgery Focus.*, 2015; 39
11. Klekamp J: Treatment of intramedullary tumors: analysis of surgical morbidity and long-term results, *J NEurosurg Spine* 19: 12-26, 2013
12. Koeller KK, Rosenblum RS, Morrison AL. Neoplasms of the spinal cord and filum terminale: radiologic-pathologic correlation. *Radiographics*. 20 (6): 1721-49. *Radiographics (citation) - Pubmed citation*
13. Kraetzig T, McLaughlin L, Bilsky MH, Laufner I, Metastases of spinal myxopapillary ependymoma: unique characteristics and clinical management. *Journal of Neurosurgery. Spine.*, 2018; 28:201 - 208
14. Kucia EJ, Maughan Ph, Kakarla UK, Bambakidis NC, Spetzler RF: Surgical techniqueand outcomes in the treatment of spinal cord ependymomas: part II: myxopapillary ependymoma. *Neurosurgery* 68 (1 SupplOperative): 90-94, 2011
15. Lee SH, Chung CK, Kim CH, Yoon SH, Hyun SJ, Kim KJ, et al: Long-term outcomes of surgical resection with or without adjuvant radioterapy for treatment of spinal

ependymoma: a retrospective multicenter study by Korea Spinal Oncology Research Group. *Neuro Oncol* 15: 921-929, 2013

16. Lonjon M, Von Langsdorf D, Lefloch S, Rahbi M, Rasendrarijao D, Nichiels JF, et al: Factors influencing recurrence and role of radiotherapy in filum terminale ependymomas. 14 cases and review of the literature. *Neurochirurgie* 47:423-429, 2001

17. Mork SJ, Loken AC. Ependymoma: A Follow UP Study of 101 Cases. *Cancer*. 1977; 40:907-915

18. Nakamura M, Ishii K, Watanabe K, Tsuji T, Matsumoto M, Toyama Y, et al: Long-term surgical outcomes for myxopapillary ependymomas of the cauda equina. *Spine (Phila Pa 1976)* 34: E756-E760, 2009

19. Pietsch T, Aldape KD, Korshunov A, Pajtler KW, Taylor MD, Venneti S, Spinal ependymoma. In: WHO Classification of Tumours Editorial Board. Central nervous system tumours. Lyon (France): International Agency for Research on Cancer; 2021. (WHO classification of tumours series, 5th ed.; vol. 6). <https://publications.iarc.fr/601>

Konflikt záujmov: Autori článku prehlasujú, že nie sú v súvislosti so vznikom článku v konflikte záujmov, a že tento článok nebol publikovaný v inom časopise.

Retrospektívna analýza – stómie na našom pracovisku za rok 2022

Kochan P.¹, Marko Ľ.^{1,2}

II. Chirurgická klinika SZU, FnsP F.D. Roosevelta, Banská Bystrica

Prednosta: doc. MUDr. Lubomír Marko PhD.

2, FZ SZU, Banská Bystrica

Súhrn

Konštrukcia akútnych a elektívnych stómií patrí do základného chirurgického portfólia. Cieľom tejto práce bolo zhrnúť a poskytnúť základný prehľad o operačných výkonoch na našom pracovisku počas jedného roka, pri ktorých sa konštruovala stómia. V úvode popisujeme základné informácie o stómiách, vrátane ich rozdelenia z viacerých hľadísk. Tiež stručne sumarizujeme včasné a neskoré komplikácie stómií. V poslednej stati poskytneme dosiahnuté výsledky z nášho súboru pacientov.

Kľúčové slová: kolostómie, ileostómie, dehiscencie anastomózy

Kochan P., Marko Ľ.^{1,2}

Retrospective analysis – stomas at our workplace for the year 2022

Summary

The construction of acute and elective stomas belongs to the basic surgical portfolio. The aim of this work was to summarize and provide a basic overview of surgical procedures performed at our workplace during one year period when stomas were constructed. In the introduction, we describe basic information about stomas, including their dividing from several points of view. We also briefly summarize the early and late complications of stomas. In the last section, we provide the results concluded from our set of patients.

Keywords: colostomy, ileostomy, anastomosis dehiscence

Úvod

Stómie definujeme ako umelé, nefyziologické vyústenie určitej časti gastrointestinálneho traktu na povrch tela. Predstavujú významný zásah do organizmu každého pacienta, limitujú ho v niektorých bežných aspektoch života a v istej miere zhoršujú kvalitu života. Vzhľadom na skutočnosť, že takýto operačný výkon podstatne ovplyvní pacientov doterajší život, je dôležité dôkladné vysvetlenie zdravotného stavu a poučenie o všetkých variantoch liečby a následných obmedzeniach v bežnom živote spojených so stómiou.

Rozdelenie stómií a komplikácie

Stómie môžeme v zásade rozdeľovať z viacerých hľadísk. Z pohľadu pacientov je najzásadnejšie rozdelenie na dočasné stómie, pri ktorých je predpoklad neskoršieho obnovenia kontinuity gastrointestinálneho traktu a trvalé stómie, pri ktorých sú tieto možnosti už vyčerpané, prípadne technicky nerealizovateľné. Z konštrukčného hľadiska diferencujeme axiálne stómie s prírodnou aj odvodnou črevnou kľučkou a terminálne stómie s prírodnou črevnou kľučkou. Podľa vytiahnutej črevnej kľučky diferencujeme hrubočrevné kolostómie a tenkočrevné ileostómie (1,2).

Ileostómie sa najčastejšie konštruujú za účelom ochrany distálneho segmentu čreva,

predovšetkým po nízkych, eventuálne ultranízkych resekciách rekta. U všetkých pacientov, ktorí podstúpili takýto operačný výkon, je elevované riziko dehiscencie anastomózy a peritonitídy. Práve v takýchto prípadoch majú ileostómie svoje významné opodstatnenie. U všetkých pacientov s protektívnou ileostómou je predpoklad včasného zanorenia stómie po prekonaní obdobia, pri ktorom je zvýšené riziko dehiscencií (1,2). Incidencia dehiscencie anastomózy po kolorektálnych resekčných výkonoch varíruje v rozmedzí 6 – 22%, pričom dôležitým činiteľom je lokalita anastomózy. Čím sa nachádza anastomóza nižšie, tým je vyššie riziko jej insuficiencie (3). Podľa niektorých štúdií je vyššia incidencia dehiscencií po resekčných výkonoch u mužského pohlavia (4).

Ďalšími indikáciami sú obštrukcie gastrointestinálneho traktu s nemožnosťou konštrukcie kolostómie a neposlednom rade zvládnutie septických stavov pri intraabdominálnych infekciách, eventuálne po traumách dutiny brušnej s porušením integrity črevnej steny (1). Konštrukcia odľahčujúcej protektívnej ileostómie je asociovaná so špecifickým typom následných komplikácií a to dehydratácie a minerálovej dysbalancie. Ostatné komplikácie sú zhodné s bežnými komplikáciami kolostómií (5).

V prípade vyvedenia hrubočrevnej kľučky hovoríme o kolostómiách, medzi ktoré zaraďujeme cékostómie, ascendentostómie, transversostómie, descendentostómie a sigmoideostómie. Tie sú indikované najmä pri nízkosediach kolorektálnych tumoróznych procesoch s nemožnosťou konštrukcie koloanálnej anastomózy. V takýchto prípadoch sa vykonáva abdominoperineálna amputácia podľa Milesa s konštrukcou terminálnej kolostómie. Medzi ďalšie základné indikácie radíme ileózne stavy v dôsledku diseminovaných onkologických ochorení, pri ktorých sú do tumoróznych hmôt zavzaté segmenty čreva a nie je technicky realizovateľná anastomóza. Perforačné náhle príhody brušné s difúznou

peritonitídou sú predpokladom neúspechu primárnej anastomózy vzhľadom na kontaminovanú brušnú dutinu. V týchto prípadoch majú stómie svoje nezastupiteľné miesto v prvom kroku a to v zvládnutí septického stavu (1).

Stómie podobne ako každý operačný výkon, sú asociované s určitými špecifickými komplikáciami, pričom ich v zásade rozlišujeme na včasné a neskoré. Do skupiny včasných komplikácií patrí predovšetkým ischémia s progresiou do nekrózy stómie, hemorágia, iritácia a macerácia okolitej kože, infekcia okolitých tkanív s rozvojom flegmóny, eventuálne abscesu. Závažnejšou komplikáciou je dermatopatia pyoderma gangrenosum, vyskytujúca sa pri IBD. V prípade neskorých komplikácií dominujú parastomiálne hernie, prolapsy hernií, alebo stenózy vedúce ku obštrukcii. Podľa dostupných údajov sa incidencia komplikácií pohybuje v rozmedzí 20 až 70 % (6).

Náš súbor pacientov

V roku 2022 bolo na našom pracovisku II. Chirurgickej kliniky SZU FDR BB zrealizovaných 59 operačných výkonov, pri ktorých sme pristúpili ku konštrukcii dočasnej eventuálne trvalej kolostómie.

V sledovanom súbore pacientov dominovali kolostómie pričom najčastejšie sa vykonali sigmoideostómie, ktoré sa konštruovali celkovo v 37 prípadoch (62,7% výkonov). Nasledovali transversostómie, ktoré sa vykonali v 9 prípadoch (15,2%) a v najmenšom počte sa vyviedli descendentostómie v 2 prípadoch (3,3%) a v 1 prípade sa vyviedla ascendentostómia (1,6%). Ileostómie sa konštruovali v menšej miere u 8 pacientov (13,5%) a v 2 prípadoch sa vyviedla jejunostómia (3,3%)

Z uvedeného počtu operačných výkonov sa vo väčšej miere indikovala konštrukcia kolostómie v prípade akútnych chirurgických intervencií u celkovo 32 pacientov (54%). Najčastejšou indikáciou k akútnej operačnej revízii v našom sledovanom súbore pacientov boli ileózne stavy na podklade

pokročilého onkologického ochorenia gastrointestinálneho eventuálne gynekologického origa (v 16 prípadoch). V menšej miere sa jednalo o perforačné náhle príhody brušné, najmä komplikovanú perforovanú divertikulitídu colon descendens eventuálne colon sigmoideum (v 6 prípadoch). Najraritnejšou indikáciou k akútnej stómii boli kolovezikálne/kolovaginálne fistuly (v 2 prípadoch). Najčastejšie sa vykonala Hartmanova operácia s resekciou alterovaného segmentu hrubého čreva a vyvedením sigmoideostómie v 12 prípadoch. V menšej miere sa konštruovala transversostómia u 5 pacientov. Raritnejšie sa vyviedla descendostómia v 2 prípadoch. U celkovo 5 pacientov sa zvolilo vyvedenie tenkočrevnej kľučky, pričom v 3 prípadoch sa jednalo o ileostómiu a v 2 prípadoch o jejunostómiu.

Medzi akútne operačné intervencie sme zaradili aj dehiscenciu anastomózy po kolorektálnych resekciách, manifestujúcu sa predovšetkým vo včasnom pooperačnom období. Podľa štandardov našej chirurgickej kliniky kontrolujeme laboratórne parametre v 1. a 4. pooperačný deň. V prípade významnej elevácie zápalových parametrov (CRP nad 150mg/L) realizujeme urgentné CT vyšetrenie brucha s per análnou aplikáciou kontrastnej látky. Pokiaľ sa CT vyšetrením verifikuje jasný leak kontrastnej látky, pristupujeme k urgentnej operačnej revízii. V našom súbore sa pri dehiscenciách anastomóz indikovalo operačné riešenie s

vyvedením stómie u celkovo 8 pacientov. Najčastejšie sa pristúpilo ku konštrukcii transversostómie v 4 prípadoch, ileostómia sa vyviedla v 3 prípadoch a v 1 prípade sa vyviedla ascendentostómia. U všetkých pacientov sa konštruovala axiálna kolostómia pri predpoklade neskoršieho zanorenia po zvládnutí intraabdominálnej infekcie a dostatočnom vyhojení anastomózy.

Druhú skupinu kolorektálnych výkonov, pri ktorých sa konštruovala stómia predstavovali elektívne operačné výkony. Tie sa realizovali u pacientov s kolorektálnym karcinómom u celkovo 27 pacientov (45%). Najčastejšie sa konštruovala terminálna sigmoideostómia u pacientov s nízko sediacy tumorom rekta, pričom vo všetkých prípadoch nebolo technicky možné vykonať resekčný výkon, tak sa zvolila abdominoperineálna amputácia konečníka podľa Milesa (v celkovo 20 prípadoch).

V menšej miere sa vykonala Hartmanova operácia s resekciou tumorom postihnutého segmentu čreva a vyvedením sigmoideostómie a ponechaním slepo uzavretého kýpťa rekta in situ. V 2 indikovaných prípadoch sa vyviedla poistná ileostómia ako prevencia anastomotického leaku pri ultranízkej prednej resekcii rekta po neoadjuvantnej onkologickej liečbe. U oboch pacientov sa s odstupom týždňov poistná ileostómia zanorila. U 1 pacienta z celkového súboru sledovaných pacientov sa indikovalo vyvedenie sigmoideostómie pred zahájením neoadjuvantnej onkologickej liečby.

Stómie	Akútne stómie		Elektívne stómie		Celkovo
<i>Jejunostómia</i>	2	3,38%	-	-	3,38%
<i>Ileostómia</i>	6	10,16%	2	3,38%	13,54%
<i>Ascendentostómia</i>	1	1,69%	-	-	1,69%
<i>Transversostómia</i>	9	15,25%	-	-	15,25%
<i>Descendentostómia</i>	2	3,38%	-	-	3,38%
<i>Sigmoideostómia</i>	12	20,33%	25	42,37%	62,7%
Celkovo	32	54,23%	27	45,76%	

Tabuľka č. 1: *Prehľad stómii a ich percentuálne zastúpenie*

Záver

Kolostómie a ileostómie aj napriek princípom modernej chirurgie, ktorej cieľom je snaha o čo najmenší zásah do integrity organizmu, predstavujú stále dôležité, pomerne časté a nenahraditeľné operačné výkony. Z dosiahnutých výsledkov našej štúdie môžeme povedať, že najčastejšie indikovanými výkonmi sú sigmoideostómia, transversostómia a ileostómia. Ostatné typy stómii sa konštruujú v menšej miere v závislosti od peroperačného nálezu. V prípade akútnych operačných intervencií bol

najčastejšou príčinou ileózný stav na podklade onkologických ochorení. Z elektívnych výkonov je indikáciou k stómii nízkosediaci kolorektálny karcinóm, ktorý sa aj napriek pokrokom v medicíne a sofistikovaným skriningovým programom prevencie prezentuje stúpajúcou incidenciou. Z uvedených výsledkov vyplýva, že stómie budú aj v budúcnosti naďalej patriť medzi často realizované chirurgické výkony a preto je nutné sa podieľať na rozvoji a zlepšovaní následnej starostlivosti o stomických pacientov.

Literatúra

1. Martin, Sean T.; Vogel, Jon D. Intestinal stomas: indications, management, and complications. *Advances in surgery*, 2012, 46.1: 19-49.
2. Pandiaraja, Jayabal; Chakkarapani, Rajesh; Arumugam, Shalini. A study on patterns, indications, and complications of an enteric stoma. *Journal of Family Medicine and Primary Care*, 2021, 10.9: 3277.
3. Oliveira, Ana, et al. Surgical approaches to colonic and rectal anastomosis: systematic review and meta-analysis. *International Journal of Colorectal Disease*, 2023, 38.1: 52.
4. Sripathi, Shravani, et al. Factors Contributing to Anastomotic Leakage Following Colorectal Surgery: Why, When, and Who Leaks?. *Cureus*, 2022, 14.10.
5. Meyer, Jeremy, et al. Reducing anastomotic leak in colorectal surgery: The old dogmas and the new challenges. *World Journal of Gastroenterology*, 2019, 25.34: 5017
6. Rishnamurty, Devi Mukkai; Blatnik, Jeffrey; Mutch, Matthew. Stoma complications. *Clinics in colon and rectal surgery*, 2017, 30.03: 193-200.

Konflikt záujmov: Autori článku prehlasujú, že nie sú v súvislosti so vznikom článku v konflikte záujmov, a že tento článok nebol publikovaný v inom časopise.

Vzťah medzi akútnou apendicitídou a apendikolitom – kazuistika

Kubičková N.¹, Marko Ľ.^{1,2}, Kružliak A.³

1. II. Chirurgická klinika SZU, FNŠP F.D. Roosevelta, Banská Bystrica

Prednosta: Doc.MUDR. Ľubomír Marko, Ph.D.

2, FZ SZU, Banská Bystrica

3, RTG oddelenie, FNŠP F.D. Roosevelta, Banská Bystrica

Primár: MUDr. Kateřina Novotná, MPH

Abstrakt

Apendicitída je primárne spôsobená obštrukciou dutej časti v slepom čreve. Táto obštrukcia je zvyčajne výsledkom kalkifikovaného kameňa rôzneho pôvodu. Keď dochádza k tejto obštrukcii zvyšuje sa intrabdominálny tlak, zníži sa prietok krvi a dochádza k rozmnoženiu baktérií s tvorbou zápalu. Jednou z komplikácií je aj pooperačná tvorba abscesov v peritoneálnej dutine, respektíve v retroperitoneálnom priestore. Za ich tvorbu sú zodpovedné predovšetkým apendikolity, ponechané v peritoneálnej dutine. Apendikolit spolu s prítomnými baktériami na jeho povrchu vytvára vhodné miesto pre vznik infekcie. Preto počas apendektómie je nutné pamätať na riziko uvoľnenia apendikolitov a na ich úlohu pri infekčných komplikáciách. Nutná je svedomitá revízia peritoneálnej dutiny a tiež dobrá operačná technika. V prípade neúspechu pri lokalizácii apendikolitu zohrávajú dôležitú úlohu zobrazovacie metódy.

Kľúčové slová: apendicitída, apendikolit, kazuistika

Relationship between acute appendicitis and appendicolit – Case report

Kubičková N.¹, Marko Ľ.^{1,2}, Kružliak A.³

Abstract

Appendicitis is in the first place caused by the obstruction in the hollow part of caecum. This obstruction is usually the result of calcificated stone of various origin. When the obstruction is developing the intraabdominal pressure increases and perfusion decreases leading to reproduction of bacteria followed by inflammation. One of the complications is also postoperative formation of abscesses in peritoneal cavity, more precisely in retroperitoneal area due to appendicoliths left in the peritoneal area after the appendectomy. Appendicolith with present bacterial flora on the surface is the convenient place for the development of infection. Therefore it is necessary to keep in mind the risk of released appendicoliths and its impact on infectious complications. Careful revision of peritoneal cavity and correct operating technique are necessary. In case of unsuccessful localization of appendicoliths imaging techniques play an important role.

Key words : appendicitis, appendicolit, case report

Úvod

Akútna apendicitída je jednou z najčastejších akútnych brušných príhod. Pochopenie patogenézy a identifikácia

etiologických faktorov je rozhodujúca pre prevenciu, včasnú diagnostiku a lepšie zvládnutie tohto stavu. Najčastejším uvádzaným mechanizmom vzniku akútnej

apendicitída je obštrukcia lúmenu appendixu apendikolitom, ktorá vedie k zápalu a častým pooperačným komplikáciám ako je vznik abscesov v retroperitoneálnom priestore. Apendikolity sú najbežnejším a najdôležitejším obštrukčným faktorom a sú spojené aj s perforáciou a gangrénou appendixu. (4,6)

Apendikolit je hlavnou príčinou akútnej apendicitída. Často sa stretávame s pacientmi, ktorí potrebujú apendektómiu pre apendicitídu spôsobenú apendikolitom. Nedávne štúdie však dokumentovali, že asymptomatické apendikolity, ktoré sa nachádzajú náhodne na zobrazovacích metódach s vysokým rozlíšením zriedkavo viedli k apendicitíde a chirurgická liečba nebola potrebná. (1,4,9)

Zlatým štandardom pri liečbe akútnej apendicitída zostáva chirurgická liečba a to apendektómia či už klasická, alebo laparoskopická. Pod pojmom apendektómia rozumieme chirurgické odstránenie appendixu. Laparoskopická apendektómia sa v porovnaní s tou klasickou vyznačuje nižším rizikom infekcie v pooperačnej rane, menšou pooperačnou bolesťou, kratšou dobou hospitalizácie a celkovo lepšou kvalitou života v pooperačnom období. Tak ako každá operácia má svoje riziká a pooperačné komplikácie, tak aj s laparoskopickou apendektómiou sa u nich stretávame, či už vo forme tvorby retroperitoneálnych abscesov, alebo pahýľovou apendicitídou. (4,5,6,7)

Pahýľová apendicitída sa týka zápalu zvyškového tkaniva po apendektómii. Časté odstránenie appendixu so zvyškovým pahýľom umožňuje možnosť recidivujúcej apendicitída. Príčina pahýľovej apendicitída je nesprávna identifikácia slepého čreva u retrocekálneho alebo subserózneho appendixu. (7,8)

Kazuistika

31 ročný pacient po LAPE vo februári 2023 pre retrocekálnu flegmonóznou apendicitídu v spádovej nemocnici opakovane vyšetrovaný na našom CHUP

s následnou hospitalizáciou pre retroperitoneálny absces, ktorého príčinou bol retinovaný apendikolit v ponechanom pahýle. Pacient sa podrobil počas hospitalizácie drenáži abscesu a následnej LSK revízií dutiny brušnej peroperačne s nálezom a histologicky verifikovaným appendix vermiformis.

V júni 2023 Pacient s bolesťami brucha a zvracaním, bol cestou urgentného príjmu akútne prijatý na chirurgickú kliniku, v laboratórnych vyšetreniach vysoká zápalová aktivita, realizované USG brucha s obrazom suspektnej kolitída céka a colon ascendens s obrazom možnej abscesovej kolekcie pod brušnou stenou hypogastria laterálne. Doplnené CT abdomenu na ktorom v oblasti IC prechodu prítomné viacpočetné nepravidelné zatekajúce tekutinové kolekcie, so známami enterokolitída. Indikovaná punkcia pod CT kontrolou, s kultivačným záchyтом E.coli., a následnou cieľovou ATB liečbou. Pacient po zlepšení prepustený do domácej a ambulantnej liečby.

V júli 2023 bol pacient opakovane akútne prijatý na chirurgickú kliniku pre bolesti v pravom hypogastriu, subfebrilitu, eleváciu zápalových parametrov. Doplnené CT brucha na ktorom popísaná kolekcia pericekálne, nález infikovaného pahýľu appendixu s apendikolitom. Nasadená konzervatívna terapia, spazmolytiká, ATB terapia. Následne punkcia pod CT obrazom. Obsah sterilný. Konzervatívna terapia s priaznivým efektom, preto neindikujeme chirurgický výkon. Pacient prepustený do domácej a ambulantnej starostlivosti.

V auguste 2023 pacient opäť prichádza na urgentný príjem pre bolesti brucha v pravom podbrušku, s vystreľovaním do žalúdka, s nauzeou bez vomitu, hnačky, mierna elevácia zápalových parametrov. Realizované RTG bez ileózneho stavu, bez pneumoperitona, USG abdomenu stp. APPE a punkciou abscesovej kolekcie v pravom hypogastriu kde t.č. prítomné reziduum, vs. reaktívna kolitída v rozsahu céka. Zvolená konzervatívna terapia, ATB, diétny,

šetriači režim bez nutnosti urgentnej chirurgickej intervencie.

V septembri 2023 pacient prichádza na kontrolu na chirurgickú ambulanciu, kde pacienta objednáваме k laparoskopickej revízii.

Po adekvátnej predoperačnej príprave dňa 24.10.2023 realizovaná v celkovej anestézii LSK revízia dutiny brušnej s peroperačným nálezom menších zrastov v oblasti terminálneho ilea a céka o brušnú stenu, zrasty prerušené. Na báze céka nachádzame cca 4cm appendix vermiformis – bez klipu alebo viditeľnej slučky po prechádzajúcej v.s. parciálnej apendektómii. Popisovanú kolekciu z USG nenachádzame. Apendix uvoľňujeme od céka až po bázu a dokončujeme apendektómiu. Výkon a pooperačný priebeh bez komplikácií. Histologicky verifikovaný appendix vermiformis s hyperpláziou a aktiváciou zárodočných centier lymfatických folikulov sliznice a submukózy bez akútneho zápalu.

O 10 dní pacient prichádza na kontrolu na chirurgickú ambulanciu bez bolesti, bez nauzey a vomitu, či iných ťažkostí. Abdomen voľne priehmatné, palpačne nebolestivé, bez hmatnej rezistencie a bez peritoneálneho dráždenia, operačné rany zhojené a kl'udné.

Diskusia

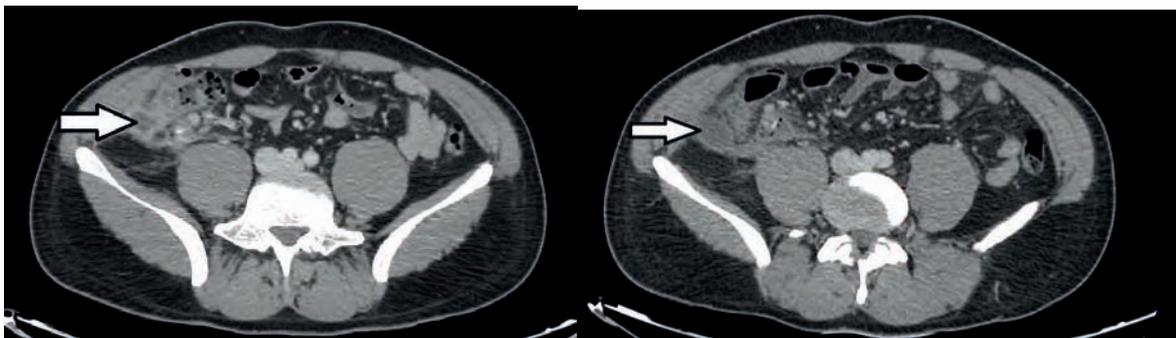
Pri zakliesnení koprolitu (apendikolitu) dochádza k zhoršeniu prietoku krvi a odtoku lymfy v tkanivách appendixu.

Následnej nekróze sliznice a prestupovaním baktérií cez porušenú slizničnú stenu. Daná infekcia môže vyústiť až do nekrózy spojenej s perforáciou. Dochádza k vzniku abscesu, difúznej peritonitídy s rozvojom sepsy. Dôležitú úlohu zohráva rádiologické vyšetrenie, pri ktorom sa dá dokázať prítomnosť apendikolitu u 8-12% pacientov. Taktiež po predchádzajúcej apenektómii sa apendikolit môže nachádzať v ponechanom pahýle appendixu až v jednej tretine prípadov. Pre peritoneum ide o cudzí predmet, ktorý slúži ako vhodné miesto pre rozvoj infekcie. Liečba spočíva v konzervatívnej terapii a to podaní vhodnej antibiotickej liečbe a následnej perkutánnej drenáži pod USG alebo CT kontrolou. Následne sa realizuje s odstupom času 4-8 týždňov elektívna apendektómia. (1,2,3,10)

Záver

Akútna apendicitída patrí k veľmi častým chirurgickým ochoreniam. Rovnako tak aj komplikácie liečby. Jednou z komplikácií je pooperačná tvorba abscesov v peritoneálnej dutine, resp. v retroperitoneu. Ohniskom infekcie býva, okrem iného, aj retencia apendikolitu, ktorý počas zákroku nebol identifikovaný a extrahovaný, pri ponechaní dlhého pahýľu po apendektómii. Svedomitá revízia je v tomto prípade alfou aj omegou zvládnutej operácie a ďalšej rekonvalescencie pacienta. (2,9)

Obrázková príloha



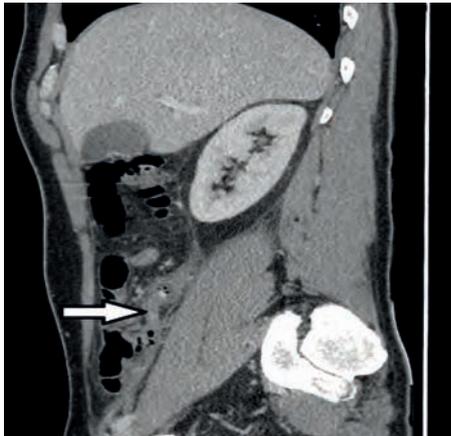
Obr.č.1, 2 Absces retrocékalne (CT - archív FNsP FDRBB)



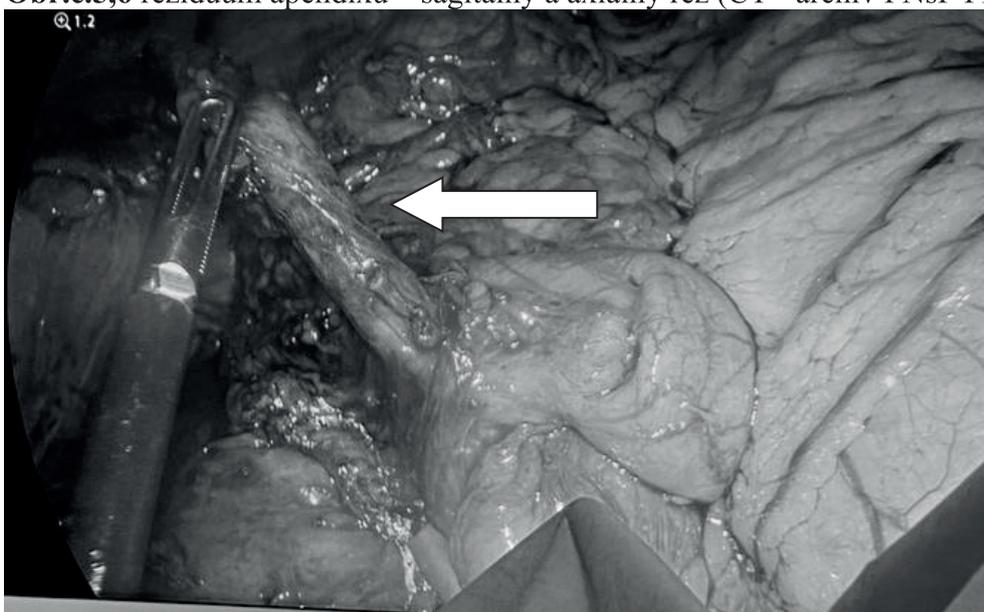
Obr.č.3 Klip na apendixe – sagitálny rez (CT - archív FNsP FDRBB)



Obr.č.4 Remnant apendixu – coronárny rez



Obr.č.5,6 reziduum apendixu – sagitálny a axiálny rez (CT - archív FNsP FDRBB)



Obr.č. 7 LSK revízia dutiny brušnej peroperačne s nálezom "zvyšku" apendixu

Literatúra

1. Akira Kubota, Naoyuki Yokoyama, Daisuke Sato, Hideki Hashidate, Shuko Nojiri, Chie Taguchi, Tetsuya Otani, Treatment for Appendicitis With Appendicolith by the Stone Size and Serum C-Reactive Protein Level, *Journal of Surgical Research*, Volume 280, 2022, Pages 179-185, ISSN 0022-4804
2. Aljefri A, Al-Nakshabandi N. The stranded stone: relationship between acute appendicitis and appendicolith. *Saudi J Gastroenterol*. 2009 Oct-Dec;15(4):258-60. doi: 10.4103/1319-3767.56106. PMID: 19794272; PMCID: PMC2981843.
3. Hobler, K. (Spring 1998). "Acute and Suppurative Appendicitis: Disease Duration and its Implications for Quality Improvement" (PDF). *Permanente Medical Journal*. **2** (2). Archived from the original (PDF) on 2021-03-06. Retrieved 2016-10-26.
4. Khan M, Chaudhry M, Shahzad N, et al. (August 05, 2019) The Characteristics of Appendicoliths Associated with Acute Appendicitis. *Cureus* 11(8): e5322. doi:10.7759/cureus.5322
5. Longo, Dan L.; et al., eds. (2012). *Harrison's principles of internal medicine* (18th ed.). New York: McGraw-Hill. pp. Chapter 300. ISBN 978-0-07174889-6.
6. Pieper R, Kager L, Tidefeldt U. Obstruction of appendix vermiformis causing acute appendicitis. An experimental study in the rabbit. *Acta Chir Scand*. 1982;148(1):63-72. PMID: 7136413.
7. Roberts KE, Starker LF, Duffy AJ, Bell RL, Bokhari J. Stump appendicitis: a surgeon's dilemma. *JLS*. 2011 Jul-Sep;15(3):373-8. doi: 10.4293/108680811X13125733356954. PMID: 21985727; PMCID: PMC3183543.
8. Skandhan A, El-Feky M, Knipe H, et al. Stump appendicitis. Reference article, Radiopaedia.org (Accessed on 27 Nov 2023) <https://doi.org/10.53347/rID-55907>
9. Slezák M, Smolár M, Mikolajčík A, Janík J, Miklušica J. Appendicolith as a cause of late complications after appendectomy - a case report and literature review. *Rozhl Chir*. 2022 Spring;101(5):251-254. English. doi: 10.33699/PIS.2022.101.5.251-254. PMID: 35667876.
10. Tintinalli, Judith E., ed. (2011). *Emergency medicine: a comprehensive study guide* (7th ed.). New York: McGraw-Hill. pp. Chapter 84. ISBN 978-0-07-174467-6.

Konflikt záujmov: Autori článku prehlasujú, že nie sú v súvislosti so vznikom článku v konflikte záujmov, a že tento článok nebol publikovaný v inom časopise.

Prvá roboticky asistovaná operácia štítnej žľazy v strednej a východnej Európe

Kongres miniinvazívnej chirurgie na Tál'och, 23-24.11 2023.

Robotická technológia v chirurgickej verejnosti na Slovensku je všeobecne známa.

V Banskej Bystrici, v Rooseveltovej nemocnici sa vykonávajú robotické operácie od roku 2011. Jedná sa o robotický systém da Vinci X. Operačné portfolio predstavujú urologické, chirurgické, gynekologické a ORL operácie. Z chirurgickej operatívy je to kolorektálna a bariatrická chirurgia.

Na kongrese miniinvazívnej chirurgie na Tál'och v dňoch 23-24.11 2023 v rámci kongresu bola prezentovaná robotickým systémom asistovaná hemityroidektómia. Prezentácia bola online formou prenášaná z operačnej sály v Rooseveltovej nemocnici. Operoval profesor Gabriele Materazzi, z Univerzitnej nemocnice v talianskej Pise, s ktorým a ešte aj s jeho predchodcom profesorom Miccolim spolupracujeme od roku 2005, kedy sme boli na opakovaných stážach na miniinvazívnu videom asistovanú tyroidektómiu.

Profesor Materazzi sa venuje endokrinochirurgii a 10 rokov operuje roboticky asistované tyroidektómie. Má odoperovaných viac ako 900 pacientov a teda aj bohaté skúsenosti. Je proktor pre robotickú chirurgiu štítnej žľazy a šéfom centra endokrinochirurgie v univerzitnej nemocnici v Pise.

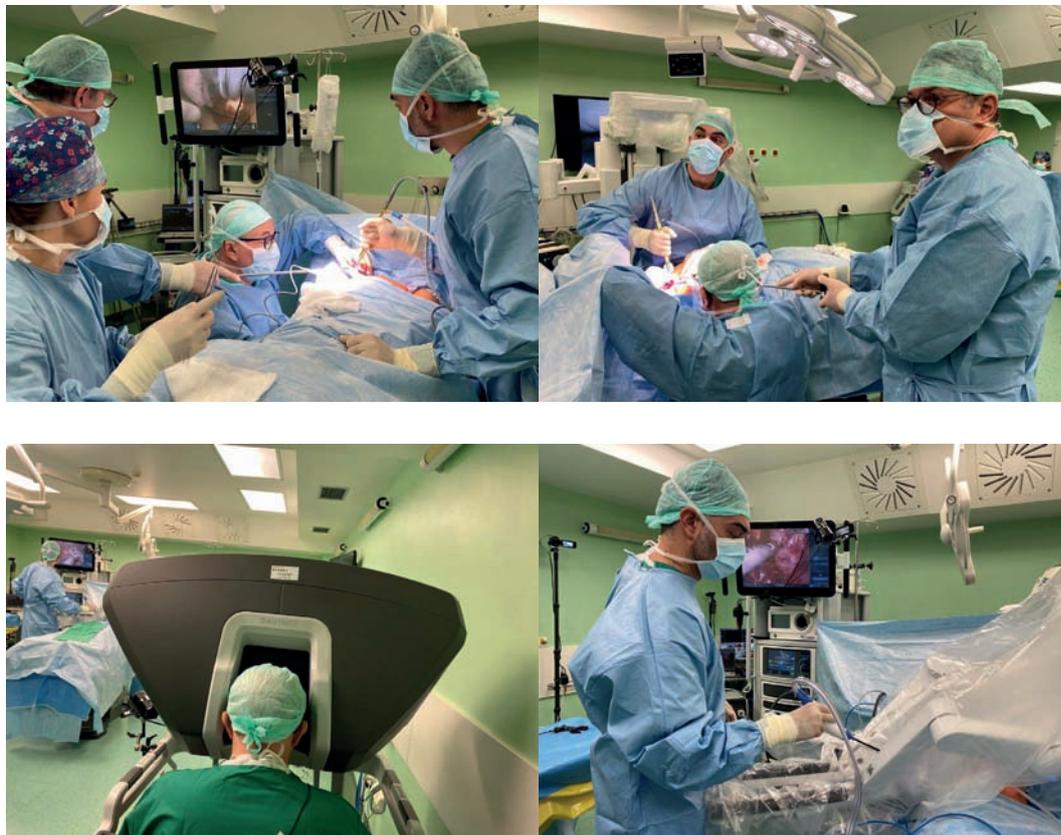
U nás operoval 46 ročnú pacientku, s nodóznou prestavbou a zväčšením pravého laloka štítnej žľazy. Nodozita priemeru 2cm, cytologia Bethesda II.

Operácia aj s úvodnou prípravou robota trvala 45 minút. Operačný priebeh bez komplikácii, pooperačný obdobie. Pooperačné kalcium v norme, ORL vyšetrenie bez patológie na hlasivkách. Pacientka prepustená domov na druhý pooperačný deň.

Profesor Materazzi s asistentom šťastne a bez komplikácií dorazili domov.

Túto operáciu považujeme za ďalší míľnik, či začiatok ďalšej etapy v rozvoji miniinvazívnej tyroidálnej chirurgie v Rooseveltovej nemocnici, ktorú sme začali v roku 2005, kedy sme zaviedli miniinvazívnu videom asistovanú tyroidektómiu / MIVAT / a pevne veríme, že sa stane súčasťou operačného portfólia robotickej chirurgie v Rooseveltovej nemocnici.

Operačný tím na robotickej sále Rooseveltovej nemocnice



MUDr. Peter Vladovič, Ph.D.

II. Chirurgická klinika SZU, FNŠP FDR Banská Bystrica

Fakultná nemocnica F.D.Roosevelta Banská Bystrica
II. Chirurgická klinika SZU
Slovenská chirurgická spoločnosť
Sekcia endoskopickéj chirurgie pri SCHS
Slovenská zdravotnícka univerzita
Sekcie endoskopické a miniinvazívnej chirurgie pri ČCHS
Hotel Partizán, Tále
LuMa BB, s.r.o. – organizátor

poriadajú

XIII. Kongres miniinvazívnej chirurgie

a

XXXVIII. Stredoslovenské chirurgické dni

Téma:
Videokazuistiky
Odporúčané postupy
Spolupráca s inými chirurgickými odbormi

Miesto: Hotel Partizán, Tále
Termín konania: 21. - 22. november 2024

Ubytovanie si bude možné osobne zabezpečiť priamo v hoteli Partizán Tále, ktorý je rezervovaný pre uvedenú akciu – zaslaním objednávkového mailu na – rezervacie@partizan.sk



**Príjemné prežitie vianočných sviatkov a
šťasný Nový rok 2024**

Harmonický skalpel HARMONIC™ 1100

Líder v ultrazvukovej technológii, ktorý preukázateľne minimalizuje vplyv na tkanivá^{18-27**}

Rýchla transekcia, presná disekcia a vylepšené ovládanie teploty^{1-5*}



Vylepšená adaptívna tkanivová technológia, ktorá aktívne ovláda zahrievanie čepele na nižšiu maximálnu teplotu^{3¥}



Rýchlosť transekcije je štatisticky vyššia než HARMONIC™ ACE+7* na krátku expozíciu tkaniva^{2,3,6-8†}



Presnejšia disekcia so zahnutou a zúženou špičkou^{3,4,9#≤}

	HARMONIC™ ACE+7	HARMONIC™ 1100
Pevné utesnenie ^{3,10,11**}	●	●
Rýchla transekcija ^{3,7,8,12‡}		●
Vylepšené ovládanie teploty ^{3¥}		●

Harmonický skalpel HARMONIC™ 1100 má vylepšený algoritmus adaptívnej tkanivovej technológie, ktorá aktívne ovláda zahrievanie čepele na nižšiu maximálnu teplotu prístroja^{3¥}

Inteligentné dodávky energie^{3¥}

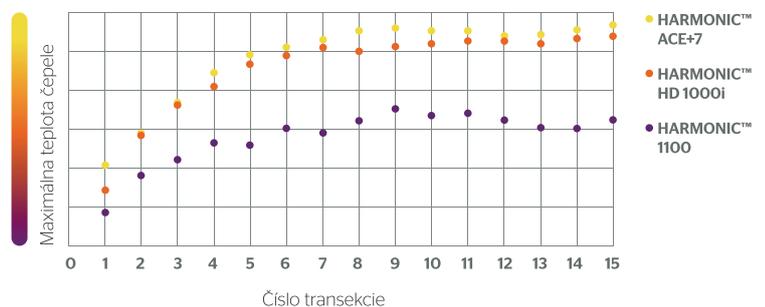
- Udržiava teplotu čepele v prípade, že sa požaduje predĺžená aktivácia⁴
- Vylepšená životnosť tkanivovej podložky v porovnaní s nožnicami HARMONIC™ HD 1000i^{1,3,14‡±}

Rýchla transekcija^{3,7,8,12‡}

- Tlačidlo na aktiváciu energie je navrhnuté tak, aby sa spojilo spoľahlivé utesnenie pomocou tlačidla MIN na ACE+7 s rýchlosťou rezu tlačidlom MAX na ACE™^{7,1-3,7,15,16‡}

Harmonický skalpel HARMONIC™ 1100

- nižšia maximálna teplota čepele než ACE+7^{4**}
- nižšia maximálna teplota čepele než HD 1000i^{4ff}



* V porovnaní s nožnicami HARMONIC™ ACE+7, ako dokazujú technické a preklinické štúdie

¥ V porovnaní s predchádzajúcimi generáciami prístrojov HARMONIC™

≠ Na základe porovnávacej štúdie s prasacími cievami s priemerom 3 - 5 mm

Na základe preklinického hodnotenia

† Na základe porovnávacej štúdie s prasacími krčnými tepnami s priemerom 5 - 7 mm. (Tlak pri prasknutí: 1878 mmHg)

** Na základe porovnávacej štúdie, ktorá preukázala, že nožnice HARMONIC™ 1100 majú významne nižšiu maximálnu teplotu čepele než Harmonic HD 1000i po 15 transekciiach

‡ Na základe testovania pri úrovni výkonu 5

ff Na základe porovnávacej štúdie, ktorá preukázala, že nožnice HARMONIC™ 1100 majú významne nižšiu maximálnu teplotu čepele než Harmonic HD 1000i po 15 transekciiach

≤ V porovnaní s HARMONIC™ ACE+7

± V porovnaní s nožnicami HARMONIC™ HD 1000i

∅ V porovnávacej štúdií porovnávajúcej časy utesnenia HARMONIC ACE+7 a HARMONIC HD1000i. Nožnice HARMONIC HD1000i vykonávali transekciju ciev rýchlejšie než HARMONIC ACE+7 (priemerný čas transekcije ciev 9,186 sekundy oproti 15,291 sekundy)

** Podľa navrhnutých a interných údajov o podiele na trhu.

Ethicon Energy Solutions. Healing first

ETHICON
PART OF THE Johnson & Johnson FAMILY OF COMPANIES

Shaping
the future
of surgery



Predstavujeme SURGICEL™ Powder

Vyrobený na zastavenie kontinuálneho,
rozsiahleho presakovania* – rýchlo**,#,1-4

* Kontinuálne presakovanie definované ako krvácanie, ktoré nezastaví kompresia/jednoduchý obvaz

** TTH štúdia chirurgického prášku ukázala priemerný čas hemostázy 30 sekúnd

Možno ho bez prípravy použiť rovno z balenia

Literatúra:

1. Ethicon, SURGICEL® Powder versus SURGICEL® Original. Final Report, PSE Accession No. 15-0061, Project No. 16438, September 2015, Data on file (080594-170919)
2. Ethicon, SURGICEL® Powder versus Competitive Powdered Hemostats. Final Report, PSE Accession No. 16-0006, Project No. 16438, March 2016, Data on file (080594-170919)
3. SURGICEL® Powder Absorbable Hemostat, Instructions for Use. Ethicon, Inc. (080594-170919)
4. Ethicon, K-5678 Surgicel Endoscopic Applicator Summative Usability Design Validation Surgeon and Nurse Study, December 2016, Data on File (080594-170919)

ETHICON

Johnson & Johnson SURGICAL TECHNOLOGIES

Vždy si prečítajte návod na použitie/príbalový leták výrobku, kde nájdete najaktuálnejšie a úplné pokyny.

Obchodné značky uvedené v tomto dokumente nemusia byť registrované vo všetkých krajinách
© Ethicon Endo-Surgery (Europe) GmbH 2019, 125572-191015 EMEA SK-2022-06-150

STAPLE LINE SECURITY. TIMES THREE.



The proven performance of
Tri-Staple™ technology, now
on the EEA™ circular stapler

Pharmeco

Medtronic
Further, Together

Medtronic

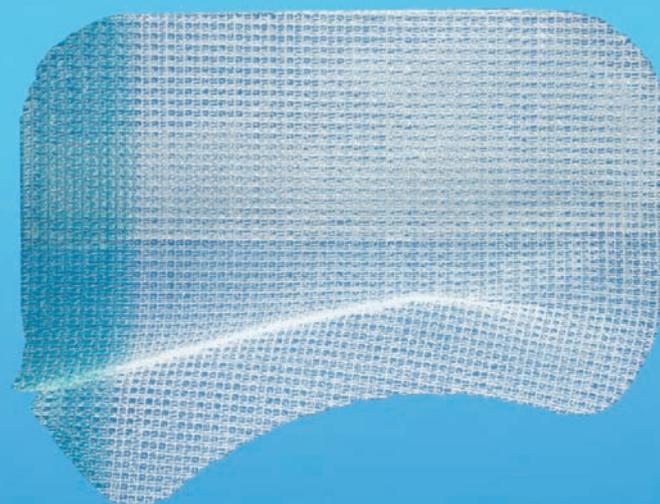
THE FUTURE OF FIXATION IN LAPAROSCOPIC INGUINAL REPAIR

ProGrip™ Laparoscopic Self-Fixating Mesh

HERNIA CARE Mesh. Fixation. Biologics. Dissection.

Our comprehensive product portfolio can enhance your hernia repair procedures.

- Increases the security of the laparoscopic inguinal hernia repair ^{†, Ω, 1, 2, 3}
- Eliminates the pain associated with traditional tack fixation ^{Ω, 4, 5}
- Is easy to use ^{†, 2}
- Potentially lowers the cost of the laparoscopic inguinal procedure by combining mesh and fixation into one device and reducing the pain management costs ^{6, 7}



1. Kolbe, T, Hollinsky, C, Walter, I, Joachim, A, and Rüllicke, T. Influence of a new self-gripping hernia mesh on male fertility in a rat model. *Surgical Endoscopy* 2010; 24: 455-461.
2. Covidien Internal Test Report 0902CR123 (June 2012).
3. Covidien Internal Test Report 0902CR114 - In vivo pre-clinical pig study at 4 and 8 weeks: comparing ProGrip™ laparoscopic self-fixating mesh fixation strength to Bard™ soft mesh with SorbaFix™ fixation system and Baxter Tisseel™ fibrin sealant (October 2011). Bard™ soft mesh and Bard 3DMax™ light mesh have the same textile base.
4. Laxa, B and Jacob, B. An ongoing prospective study evaluating self-gripping mesh (Parietex ProGrip™) without additional fixation during laparoscopic total extraperitoneal (TEP) inguinal hernia repair: initial analysis. *IHS 2012 P1620*.
5. Birk, D. Self-gripping mesh in laparoscopic inguinal hernia repair. Technique and clinical outcome of 96 operations. *IHS 2012 P-1654*.
6. Edwards, C. Self-fixating mesh is safe and feasible for laparoscopic inguinal hernia repair. *Surgical Endoscopy and Other Interventional Techniques*. Conference: 2011 Scientific Session of the Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. SAGES San Antonio, TX United States. Conference Start: 20110330 Conference End: 20110402. 25: S324.
7. Jacob, B, Morseon, M. Post Inguinal Hernia Repair Pain Management Costs: Survey of physicians regarding costs of pain management strategies. *IHS 2012*. ^ΩProGrip™ laparoscopic self-fixating mesh and ProGrip™ self-gripping mesh have equivalent gripping and mechanical properties. [†] Based on preclinical animal and/or benchtop studies.

IMPORTANT: Please refer to the package insert for complete instructions, contraindications, warnings and precautions.

© 2016 Medtronic. All rights reserved. Medtronic, Medtronic logo and Further, Together are trademarks of Medtronic. All other brands are trademarks of a Medtronic company.
16-eu-lpg-advert-918078

Pharmeco

ŠTYRI VEĽKOSTI. NULLA KÁBLOV. MNOHO APLIKÁCIÍ.

Medtronic

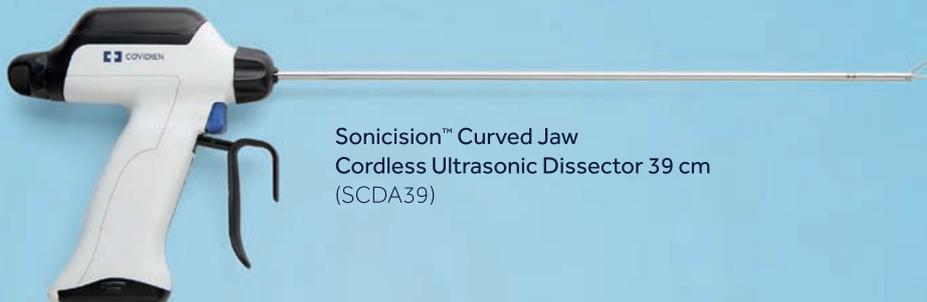
Ultrazvukový,
bezdrôtový Disektor
Sonicision™ teraz aj so
zahnutými čelustami
spĺňa väčšinu vašich
nárokov pre použitie pri
rozličných
procedúrach.



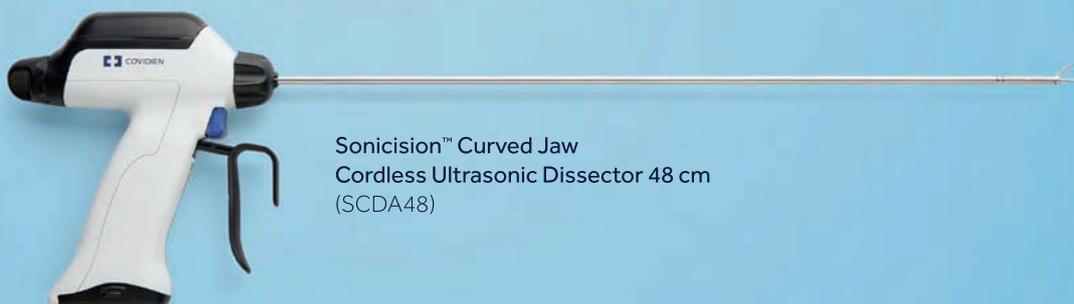
Sonicision™ Curved Jaw
Ultrasonic Dissector 13 cm
(SCDA13)



Sonicision™ Curved Jaw
Cordless Ultrasonic Dissector 26 cm
(SCDA26)



Sonicision™ Curved Jaw
Cordless Ultrasonic Dissector 39 cm
(SCDA39)



Sonicision™ Curved Jaw
Cordless Ultrasonic Dissector 48 cm
(SCDA48)



Pharmeco

JASNÝ PRÍSTUP[†] NEPREKONATEĽNÁ SLOBODA¹

Bezdrôtový ultrazvukový zatavovací a disekčný nástroj
teraz aj s klinovitými a zahnutými čelustami
a zjednodušeným čistením a sterilizáciou[‡]



Sonicision™
Curved Jaw
Dissector
Disektor Sonicision™
bezdrôtový, ultrazvukový
a so zahnutými čelustami

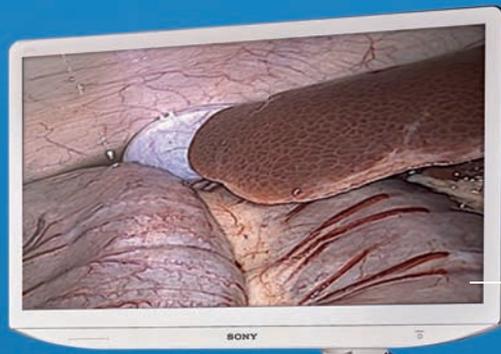
[†] 30 out of 33 surgeons agreed

[‡] Compared to the first-generation Sonicision™ system.

Medtronic
Further, Together

CLEAR VISION MAKES ALL THE DIFFERENCE.

EleVision™ 4K system



MONITOR
4K/UHD resolution
(3840 × 2160 p)

50 L INSUFFLATOR
Offers gas heating to target
a 37 °C body temperature¹

- CAMERA**
- Auto light control
 - Optical zoom: full screen image without loss of image quality
 - Video recording
 - Selective color enhancement and smoke reduction
 - Advanced views (color shift one and two)
 - Fine structural enhancement modes
 - Picture on picture
 - 10 user presets

4K LAPAROSCOPES
Available in standard and
bariatric lengths

LED LIGHT SOURCE
LED300 has a 30,000
hour lifespan

- LAPAROSCOPIC SUCTION
IRRIGATION PUMP**
- Radio frequency identification (RFID) control
 - 2 liters/minute suction irrigation



Pharmeco

Always refer to the instructions for use included with the product for complete indications, contraindications, warnings, and precautions.

Medtronic
Further, Together

TO BE TRULY VISIONARY YOU NEED TRUE VISION.

Maximize your OR experience with the EleVision™ 4K+ platform and TipVision™ videoscope — innovative technology for world class visualization.^{1,2,t,†}



MONITOR

50 L INSUFFLATOR

CAMERA

LED LIGHT SOURCE

LAPAROSCOPIC SUCTION
IRRIGATION PUMP**



TIPVISION™ VIDEOSCOPE

- Clear, consistent, ^{3,†,§} fog-free image^{3,†,§}
- Focus-free chip-on-tip technology[‡]
- Broad depth of field ranging from 20 mm–200 mm
- Scratch-resistant sapphire glass at the distal tip and protective LED lights for consistent performance over product lifecycle^{4,††}
- Dual chip-on-tip technology provides more access, less glare, a reducing of cable clutter — and a camera that never loses optical focus[†]

Always refer to the instructions for use included with the product for complete indications, contraindications, warnings, and precautions.

Pharmeco

Medtronic

Further, Together