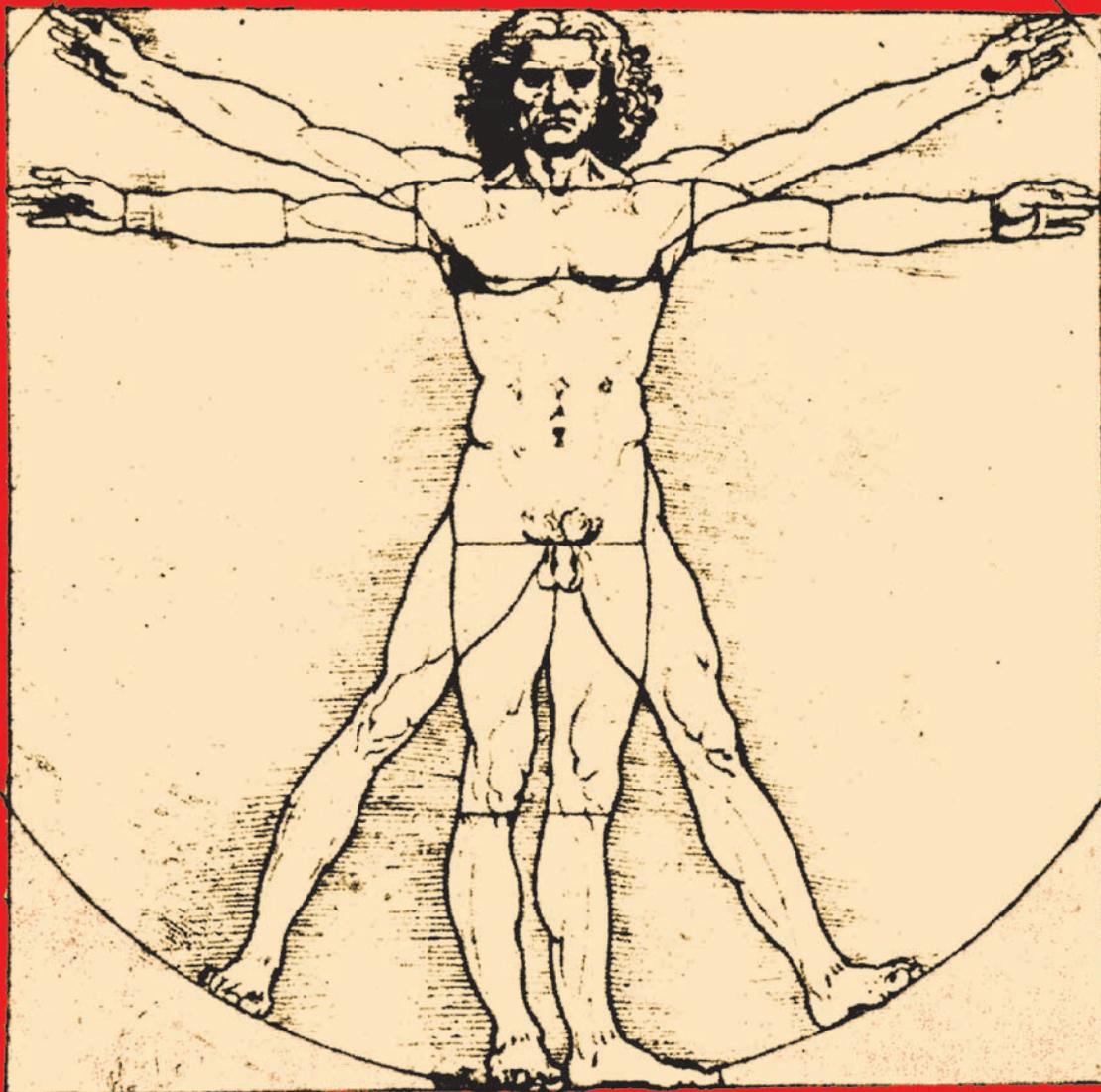


Minimálna chirurgia a endoskopia chirurgia súčasnosti



Ročník XXVI
2022

3

ULTRAMED

OLYMPUS

Official Distributor

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

ULTRAMED

Stará Vajnorská 1367/4
831 04 Bratislava

+421 2 452 489 69

ultramed@ultramed.sk

www.ultramed.sk

*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*

3 / 2022

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 Hut'an, 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
Doc. MUDr. Pavel Zonča, PhD. - FRCS, Ostrava, ČR
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. Cíkera 5, 974 01 Banská Bystrica

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

OBSAH

Hlaváčová L. ^{1,2} , Vrba R. ^{1,2} , Neoral Č. ^{1,2} , Klos D. ^{1,2} , Stašek M. ^{1,2} , Vomáčková K. ^{1,2} , Sněhota M. ^{3,4} : Karcinom jícnu a gastroezofageální junkce výsledky hybridní ezofagektomie po předoperační nutriční přípravě a review literatury.....	4
Sabolčáková M., Kamas M., Brunčák P. Torzia a infarzácia veľkého omenta – 3 kazuistiky..	15
Kalina R.: Miniinvazívny TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion) v liečbe degeneratívnych ochorení driekovej chrbtice.....	19
Dolák T. ¹ , Marko L. ¹ , Novotná K. ² : Vnútná hernia ako život ohrozujúca komplikácia po laparoskopickej resekcii žalúdka pre karcinóm – kazuistika.....	34
XI. Kongres miniinvazívnej chirurgie, Tále, 24.-25.11.2022.....	40

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:

PRESS GROUP, s. r. o.
Sládkovičova 86, , 97405 Banská Bystrica

Registračné číslo ministerstva kultúry SR:
EV 5438/16

Medzinárodné číslo ISSN: ISSN 1336 – 6572
EAN - 9771336657008

Periodicita vydávania: 4x ročne
Dátum vydania: september 2022

Časopis je recenzovaný

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

Časopis je indexovaný v
Bibliographia medica Čechoslovaca

a zaradený do citačnej databázy
CiBaMeD

Karcinom jícnu a gastroezofageální junkce výsledky hybridní ezofagektomie po předoperační nutriční přípravě a review literatury

Hlaváčová L.^{1,2}, Vrba R. ^{1,2}, Neoral Č.^{1,2}, Klos D.^{1,2}, Stašek M.^{1,2}, Vomáčková K.^{1,2}, Sněhota M.^{3,4}

1. chirurgická klinika Fakultní nemocnice Olomouc
 2. Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
 3. Ústav lékařské biofyziky, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
 4. Centrum telemedicíny a simulátorů, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci
-

Abstrakt

Autoři uvádějí studii, jak ovlivní užívání předoperačních perorálních výživových doplňků (oral nutritional supplements-ONS) ve formě sippingu pooperační morbiditu a mortalitu pacientů s karcinomem jícnu a gastroezofageální junkce, kteří podstoupili hybridní ezofagektomii a kteří nejsou ve vysokém malnutričním riziku. Hlavním cílem bylo posoudit, zda předoperační ONS vede ke snížení 30denní pooperační morbidity a mortality u pacientů, kteří nesplňují podmínky pro vysoké riziko malnutrice. Do studie bylo zařeno 29 pacientů, 14 pacientů (48,3 %) nedostávalo sipping před operací (skupina bez sippingu), 15 pacientů (51,7 %) dostávalo sipping před operací (skupina se sippingem). Ve skupině pacientů se sippingem bylo signifikantně více pacientů, kteří měli adenokarcinom ($p = 0,035$) a tumor lokalizovaný v distální části jícnu ($p = 0,006$), tito pacienti měli významně vyšší hodnoty albuminu ($p = 0,007$) a prealbuminu ($p = 0,005$) po užívání sippingu ve srovnání s pacienty bez sippingu. Nebyl žádný statisticky významný rozdíl v 30denní pooperační morbiditě ($p = 0,700$) a ve 30denní pooperační mortalitě ($p = 1,000$) u obou skupin.

Klíčová slova: rakovina jícnu, předoperační příprava, perorální doplňky výživy, pooperační komplikace

Hlaváčová L.^{1,2}, Vrba R. ^{1,2}, Neoral Č.^{1,2}, Klos D.^{1,2}, Stašek M.^{1,2}, Vomáčková K.^{1,2}, Sněhota M.^{3,4}

Cancer of the Esophagus and Gastroesophageal Junction – results of hybrid esophagectomy after preoperative nutritional support therapy and a review of the literature

Abstract

The authors present the effect of preoperative oral nutritional supplements (ONS) in the form of sipping on the postoperative morbidity and mortality of patients suffering from carcinoma of esophagus and gastroesophageal junction who underwent esophagectomy and who do not in the high risk of malnutrition. The main goal was to assess whether preoperative ONS results in a decrease in 30-day postoperative morbidity and mortality who do not qualify to the high risk of malnutrition strategy. 29 patients who underwent surgery were included, 14 patients (48.3%) without sipping, 15 patients (51.7%) with sipping. In the sipping group, there were significantly more patients who had adenocarcinoma ($p = 0.035$) and the tumor localized in the distal part of the esophagus ($p = 0.006$), showed significantly higher values of albumin ($p = 0.007$) and prealbumin ($p = 0.005$) when compared to patients without sipping.

No statistically significant difference in 30-day postoperative morbidity ($p = 0.700$) and in 30-day postoperative mortality ($p = 1.000$).

Key words: esophageal cancer, preoperative care, oral nutritional supplements, postoperative complications

Úvod

Karcinom jícnu a gastroesofageální junkce (GEJ) má ve srovnání s ostatními zhoubnými nádory nejvyšší medián úbytku hmotnosti před stanovením diagnózy. S výraznou redukcí hmotnosti nemocných koresponduje zhoršení všech nutričních parametrů pacientů. Kurativní terapií karcinomu jícnu je radikální chirurgický výkon ezofagektomie. Součástí léčebného protokolu je multimodální terapie ve formě neoadjuvantní chemoradioterapie (nCRT) [1]. Navzdory zlepšení léčebných postupů u pacientů s rakovinou jícnu, zůstávají celkové výsledky léčby neuspokojivé. Operace je spojena s relativně vysokým rizikem pooperačních komplikací (respiračních, kardiálních, anastomotický leak (AL), nekróza transponátu, chylothorax, poranění/obrna hlasivek aj.) [2]. Pooperační morbidita je u ezofagektomie popisována stále v relativně vysokých číslech v rozmezí od 20-50%. 30denní pooperační mortalita je popisována ve specializovaných high volumes centrech od 3 do 9% [3]. Jednou z možností redukce pooperačních komplikací u pacientů s vysokým rizikem malnutrice je na začátku léčby vyhodnotit stav výživy a podat nutriční terapii dle guidelines ESPEN ještě před operací [4, 5]. Stále se však diskutuje o tom, zda je předoperační nutriční terapie indikovaná, účinná a ekonomicky efektivní u onkologických pacientů, kteří nesplňují podmínky vysokého rizika malnutrice. Autoři předkládají studii zaměřenou na vliv perorálních doplňků výživy (oral nutritional supplements - ONS) ve formě sippingu u těchto pacientů. Srovnávají dvě skupiny pacientů. První skupina pacientů bez speciální nutriční přípravy, pacientům ve druhé skupině byla podávána předoperační ONS ve formě sippingu před operací. Studie

kohorty pacientů s karcinodem jícnu byla schválena etickou komisí Fakultní nemocnice Olomouc.

Cílem studie bylo vyhodnocení, zda předoperační ONS ve formě sippingu vede ke snížení 30denní pooperační morbidity a mortality u pacientů a karcinodem jícnu a GEJ, kteří nejsou ve vysokém riziku malnutrice. Dalším cílem studie bylo zhodnocení, zda došlo ke statisticky významnému zlepšení nutričních parametrů po užívání sippingu před operací.

Materiál a metoda

Pacienti a operační výkon

V souboru byli hodnoceni nemocní s karcinodem jícnu a GEJ, kteří podstoupili resekční a rekonstrukční chirurgický výkon. Vyloučeni byli pacienti s vysokým rizikem malnutrice podle guidelines ESPEN. Závažné nutriční riziko je definováno jako přítomnost alespoň jednoho z následujících kritérií: ztráta hmotnosti > 10–15 % během 6 měsíců, BMI < 18,5 kg/m², SGA stupeň C nebo NRS > 5 (subjektivní globální hodnocení, screening nutričního rizika), sérový albumin < 30 g/l (bez známek jaterní nebo renální dysfunkce) [5]. Dále byli vyloučeni pacienti se založenou výživnou jejunostomií (JS) z důvodu těžké dysfagie před neoadjuvantní terapií.

Klinický staging onemocnění (cTNM) byl stanoven na základě provedené endoskopie s biopsií tumoru, endosonografického a PET/CT vyšetření. Neoadjuvantní chemoradioterapie (chemoterapie: preparáty 5-fluorouracil a cisplatina, radioterapie in total dose of 50 Gy and 1,8-2 Gy/fraction) byla indikována u léčby nádorů jícnu a gastroezofageální junkce Siewert I. stadia dle cTNM klasifikace cT1b až cT4a či

jakéhokoliv cN+. U nižších stádií onemocnění byl proveden primárně chirurgický výkon. U pacientů s karcinomem jícnu a GEJ byla po neoadjuvanci v odstupu 8-10 týdnů provedena hybridní ezofagektomie. Hybridní způsob je kombinací miniinvazivního a klasického přístupu. Resekční fáze operace byla provedena kompletně miniinvazivně, rekonstrukční fáze klasickým přístupem.

V případě lokalizace tumoru v oblasti hrudního jícnu byla provedena pravostranná torakoskopie v semipronační poloze ze 3 portů, součástí výkonu byla totální mediastinální lymfadenektomie. U tumorů distálního jícnu byla resekční fáze provedena miniinvazivně transhiatálním laparoskopickým přístupem s využitím celkem pěti portů. Součástí výkonu byla standardní mediastinální lymfadenektomie. Rekonstrukční fáze byla po skončení miniinvazivní fáze provedena buď z levostranné krční incize, kdy v hlubokém krčním prostoru byl přerušen krční jícen. Nebo byla rekonstruována anastomóza v hrudníku. Jícen s tumorem byl exstirpován cestou laparotomie. Jako transponát byl vždy využit parciálně resekovaný tubulizovaný žaludek s ponechanou výživou na pravé gastroepiploické tepně ve formě gastroplastiky. Anastomóza gastroplastiky na krční jícen byla konstruována ručně v jedné vrstvě pokračujícím stehem. Anastomóza v hrudníku byla konstruována semimechanicky s využitím lineárního stapleru na zadní stěnu a pokračujícího stehu ve dvou vrstvách na přední stěnu. Součástí výkonu byla ve všech případech pyloroplastika.

U nemocných s karcinomem gastroezofageální junkce Siewert I. byla provedena klasické ezofagektomie dle Ivor-Lewis. U pacientů GEJ Siewert II. a III. byla provedena primárně proximální gastrektomie cestou laparotomie. Anastomóza v hrudníku byla konstruována identicky jako u nemocných s karcinomem hrudního jícnu. Anastomóza po proximální gastrektomii byla konstruována s využitím

kruhového stapleru 21-25mm. Po operaci byli nemocní hospitalizováni na jednotce intenzivní péče, výživa byla zajištěna kombinací enterální (nazojejunální sonda) a parenterální terapie. Sedmý pooperační den byl proveden kontrolní polykací akt a v případě příznivého nálezu bez píštěle v anastomóze byli nemocní postupně realimentováni a přeloženi na standardní oddělení.

Design studie

Náš soubor obsahoval celkem 29 pacientů operovaných na 1. chirurgické klinice Fakultní nemocnice Olomouc v období dvou let, 3/2020 až 2/2022. Pacienti byly rozděleny do dvou skupin. První skupina byla hodnocena retrospektivně, jednalo se o 14 pacientů operovaných v období 3/2020-2/2021 a bez speciální předoperační nutriční přípravy, označena jako skupina bez sippingu.

Druhou skupinu tvořilo 15 pacientů operovaných rok poté, tedy v období 3/2021-2/2022. U této skupiny byla dle rozpisu podávána předoperační nutriční příprava ve formě sippingu po dobu 14 dní před operací (skupina se sippingem), výsledky byly hodnoceny prospektivně. Pacienti byli 14 dní před operací zváženi, vypočítáno BMI, odebrány laboratorní nutriční parametry (celková bílkovina, albumin a prealbumin) a pacientům byla předepsána předoperační perorální nutriční příprava ONS (oral nutritional supplements) ve formě sippingu. Energetická hodnota byla 600kcal/den po dobu 14 dní.

V obou skupinách byli pacienti den před operací zváženi, vypočítáno BMI, odebrány nutriční parametry (celková bílkovina, albumin a prealbumin). Dále byly zahrnuty parametry jako pohlaví, věk, dysfagie, kouření, abúzus alkoholu, carbohydrát-deficientní transferrin (CDT), histologie a lokalizace nádoru, ASA klasifikace, absolvování neoadjuvantní chemoradioterapie (nCRT), typ operačního výkonu (hybridní ezofagektomie, Ivor-Lewisova ezofagektomie, proximální gastrektomie), délka hospitalizace

na intenzivním lůžku, celková délka hospitalizace a definitivní histologické stadium dle TNM klasifikace. Komplikace po ezofagektomii byly vyhodnoceny dle mezinárodního konsensu chirurgických komplikací po ezofagektomii [2]. Byly sledovány komplikace respirační, kardiální, anastomotický leak (AL) a jeho řešení, poranění/obrna hlasivek, 30denní pooperační morbidita v rámci Clavien-Dindo klasifikace [6], 30denní pooperační mortalita.

Statistická analýza

K analýze dat byl použit statistický software IBM SPSS Statistics verze 23 (Armonk, NY: IBM Corp.). K porovnání skupin v kvantitativních parametrech byl použit Mann-Whitney U test, resp. Studentův t-test dvouvýběrový, v případě normální distribuce parametrů. K porovnání kvalitativních parametrů byl použit chí-kvadrát test, resp. Fisherův přesný test. Normalita dat byla posouzena pomocí Shapiro-Wilkova testu. Všechny testy byly dělány na hladině signifikance 0,05.

Výsledky

Pacienti a sledované parametry jsou zahrnuty v tabulce č. 1. Během období dvou let, tedy 3/2020 až 2/2022, bylo operováno celkem 29 pacientů s karcinomem jícnu a GEJ, z toho 24 mužů (82,8%) a 5 žen (17,2%). Průměrný věk celého souboru byl 65,5 roku (nejmladší 44 let, nejstarší 78 let). Pacienti byli rozděleni do dvou skupin. První skupina obsahovala 14 (48,3%) pacientů, kterým nebyla podávána speciální předoperační nutriční příprava (skupina bez sippingu). Druhou skupinu tvořilo 15 (51,7%) pacientů, u kterých byl podáván předoperačně sipping (skupina se sippingem). Dle histologického vyšetření byl zjištěn u 21 pacientů (72,4%) adenokarcinom, u 8 pacientů (27,6%) spinocelulární karcinom (SCC). Lokalizace nádoru byla v 7 případech (24,1%) ve středním jícnu, v distální třetině nebo oblasti GEJ u 22 pacientů (75,9%). K primárnímu chirurgickému výkonu bylo indikováno 9

pacientů (31%) na základě TNM klasifikace (T1-2N0M0). K neoadjuvantní onkologické terapii bylo indikováno celkem 20 nemocných (69%) v pokročilejších stádiích onemocnění (T3-4,N0-2,M0).

Pacienti byli před operací rozděleni dle American Society of Anesthesiologists Classification (ASA Class). 21 pacientů (72,4%) bylo hodnoceno jako stupeň ASA 2, jako ASA 3 celkem 8 pacientů (27,6%). Hybridní ezofagektomie byla provedena u 17 operovaných (58,6%), Ivor-Lewisova ezofagektomie byla zvolena u 4 nemocných (13,8%) a proximální gastrektomie byla provedena u 8 nemocných (27,6%). Závažnější perioperační komplikace nebyla během výkonu zaznamenána. Součástí výkonu byla u všech nemocných lymfadenektomie, průměrně bylo odstraněno 13,1 lymfatických uzlin (nejméně 6 uzlin, nejvíce 38 uzlin).

30denní pooperační morbidita celého souboru byla vyhodnocena dle Clavien-Dindo klasifikace. Stupeň I byl u 3 pacientů (10,3%), stupeň II u 16 pacientů (55,2%), stupeň IIIa u 2 pacientů (6,9%), stupeň IIIb u 1 pacienta (3,4%), stupeň IVa u 3 pacientů (10,3%), stupeň IVb u žádného pacienta a stupeň V, tedy exitus u 3 pacientů (10,3%). Jeden pacient zemřel 37. pooperační den. Závažná komplikace (stupeň IIIb-V) byla u 10 pacientů (34,5%). K nejzávažnějším pooperačním komplikacím patřily respirační komplikace, těžké (ARDS, respirační selhání) byly zaznamenány u 6 pacientů (20,7%). Lehké respirační komplikace (pneumonie, pohrudniční výpotek, pooperační pneumotorax) byly zaznamenány u 7 pacientů (24,1%). Kardiální komplikace (atriální dysrytmie, městnavé srdeční selhání, srdeční zástava) se v pooperačním období vyskytly celkem u 18 (62,1%) nemocných. Píštěl v oblasti anastomózy (anastomotický leak) byla popsána u 9 operovaných (31%), typ II u 5 nemocných, typ III u 4 nemocných, v průměru se objevila 9. pooperační den (mezi 5. a 19. pooperačním dnem). U 4 nemocných (44,4%) s minimální píštělí

v anastomóze dle kontrolního polykacího aktu a bez klinické odezvy bylo postupováno konzervativně (parenterální výživa popř. s kombinací s enterální výživou cestou JS). Ke zhojení píštěle došlo u všech 4 nemocných. Ve 2 případech (22,2%) byla léčba endoskopická s naložením endoVAC systému, 1 z pacientů exitoval. Ve 3 (33,3%) případech byla provedena chirurgická drenáž píštěle v hlubokém krčním prostoru v kombinaci s ATB léčbou. Dva pacienti s takto řešenou píštělí exitovali. Poranění/obrna hlasivek byla prokázána jen u 1 nemocného (3,4%).

V celém souboru byla 30denní mortalita celkem 10,3% (3 nemocní), příčinou byla respirační nebo kardiální komplikace a multiorganové selhání při septickém stavu při masivní dehiscenci anastomózy s mediastinitidou. Celková mortalita našeho souboru byla 4 pacienti (13,8 %), jeden pacient zemřel 37. pooperační den, jak již bylo řečeno. Exitus nastal v průměru 25. pooperační den. Průměrná doby hospitalizace byla 21 dní (nejkratší 10 dní, nejdelší 65 dní). Z toho průměrná délka hospitalizace na intenzivním lůžku byla 10 dní (nejkratší 3 dny, nejdelší 44 dní).

Pacienti, kteří dostávali sipping, měli častěji histologický typ nádorového adenokarcinomu ($p = 0,035$) a nádor lokalizovaný v distálním jícnu ($p = 0,006$). Ve zbytku kvalitativních parametrů nebyl přítomen žádný významný rozdíl. Srovnávané parametry zahrnovaly pohlaví, přítomnost dysfagie, kouření, abúzus alkoholu, CDT nad 1,9, ASA klasifikaci, nCRT, typ operace a konečné stadium onemocnění. Pacienti, kteří před operací dostávali sipping (skupina se sippingem), vykazovali při přijetí do nemocnice významně lepší laboratorní nutriční parametry, tj. vyšší hladiny albuminu ($p = 0,007$) i prealbuminu ($p = 0,005$) ve srovnání s pacienty bez sippingu. Obě skupiny nevykazovaly signifikantní rozdíl v délce pobytu na jednotce intenzivní péče, délce pobytu v nemocnici, BMI, hmotnosti ani

hladině celkové bílkoviny při přijetí do nemocnice (tab. 2). Pacienti, kteří užívali sipping, nevykazovali významný rozdíl v BMI, hmotnosti, celkové bílkovině, albuminu a prealbuminu před a po užívání sippingu (tabulka 3).

Mezi oběma skupinami nebyl potvrzen signifikantní rozdíl v 30denní pooperační morbiditě ($p = 0,700$) – hodnoceno pomocí Clavien-Dindo klasifikace [6]. Nebyl potvrzen ani žádný významný rozdíl ve výskytu respiračních a srdečních komplikací, anastomotickém leaku ani poranění/obrně hlasivek. 30denní pooperační mortalita se také mezi oběma skupinami významně nelišila ($p = 1 000$) (tabulka 1).

Diskuze

I přes pokroky v chirurgických technikách a perioperační péči zůstávají celkové výsledky léčby pacientů s karcinomem jícnu nebo gastroezofageální junkce neuspokojivé. Celkově zůstává 30denní pooperační morbidita stále vysoká (56,0%), přičemž u 26,9% pacientů dochází k rozvoji závažných komplikací (Clavien-Dindo třída IIIa nebo vyšší) [7]. Tato procenta odpovídají i našemu souboru, protože u 34,5 % pacientů došlo k rozvoji závažných pooperačních komplikací.

Dle mezinárodního konsensu chirurgických komplikací po ezofagektomii z roku 2015, který je první svého druhu, jsou komplikace rozděleny na plicní, kardiální, gastrointestinální, infekce *Clostridium difficile*, urologické, tromembolické, neurologické/psychiatrické, infekční, komplikace rány a ostatní. Dále byly definovány 4 běžné „chirurgické komplikace“: anastomotický leak, nekróza konduity, únik chylu a poranění/obrna hlasivek [2]. V našem souboru jsme porovnávali u dvou skupin pacientů komplikace respirační, kardiální, anastomotický leak a jeho řešení, poranění/obrna hlasivek, 30denní pooperační morbiditu v rámci Clavien-Dindo klasifikace, dále 30denní pooperační mortalitu.

Respirační komplikace, které patří mezi nejčastější příčinu úmrtí, jsou v literatuře udávány v rozmezí 18% (Mariette) až 44.4% (Ott) [8, 9]. V našem souboru byly respirační komplikace celkem u 13 pacientů (44,8%). Kardiální komplikace se v pooperačním období vyskytly celkem u 18 (62,1%) nemocných. Anastomotický leak byl popsán u 9 operovaných (31%), což je v souladu s literaturou, která udává výskyt AL až u 35 % pacientů [7]. Poranění/obrna hlasivek byla prokázána jen u 1 nemocného (3,4%).

Jedna ze strategií pro zlepšení pooperačních výsledků by mohlo být individuální předoperační posouzení rizik. Rakovina jícnu je zhoubný nádor s nejvyšším mediánem úbytku hmotnosti před stanovením diagnózy [5]. U pacientů se stenozujícím karcinomem jícnu je úbytek váhy dán dysfagií, v některých případech až afagií [10]. Pro onkologické pacienty je vyšší procento hmotnostního úbytku negativním prognostickým faktorem. Tento úbytek a pokles nutričního stavu je s největší pravděpodobností způsoben nedostatečným příjmem potravy, sníženou fyzickou aktivitou, systémovými záněty a účinky protinádorové terapie [4]. Podíl může mít i vlastní nádorová kachexie, charakterizovaná abnormálním metabolismem při základním onkologickém onemocnění. Nádorová kachexie je spojená se zánětlivým stavem organismu s poruchami chuti k jídlu, podíl na ní má i psychické rozpoložení pacienta [10]. Dochází k sarkopenii, tedy generalizované a progredující ztrátě svalové hmoty, svalové síly a fyzického výkonu, která má vliv na výsledky a zotavení pacientů [11]. A to tak, že sarkopenie zvyšuje pooperační infekce, po resekci nádoru je u sarkopenických pacientů delší rekonvalescence a bývá i vyšší toxicita protinádorové terapie. Sarkopenie v kombinaci s abdominální obezitou zvyšuje pooperační komplikace, protože viscerální tuk je zdroj prozánětlivých cytokinů, vede k inzulinové rezistenci a stresové hyperglykémii [12].

Jak je uvedeno výše, také podstoupení protinádorové neodjuvantní terapie před ezofagektomií přispívá k dalšímu úbytku hmotnosti, což je spojeno s negativními výsledky jako špatné odpovědi nádoru, špatné toleranci léčby, nepříznivými pooperačními výsledky včetně imunosuprese, zvýšeného výskytu infekcí, zvýšení morbidit včetně plicních komplikací, opožděného hojení ran, chřadnutí svalů, prodloužení pobytu v nemocnici a zvýšené náklady na zdravotní péči [13]. Podvýživou s více než 16% nedobrovolný úbytkem hmotnosti trpí až 80% pacientů, a to je významně spojené se zvýšenou morbiditou a snížením celkového přežití [5, 14]. Intenzivní nutriční podpora všech pacientů s karcinomem jícnu poskytovaná nutričním specialistou je významně spojena s vyšší mírou dokončení neoadjuvantní terapie, méně závažnými komplikacemi po ezofagektomii, menším počtem pobytů v nemocnici a celkově menším úbytkem hmotnosti [15].

Další studie ukázala, že závažný nedobrovolný úbytek hmotnosti ($\geq 10\%$) před operací rakoviny jícnu je spojen s horším celkovým pětiletým přežitím, ale nezdá se, že by ovlivnil riziko chirurgických komplikací nebo délku pobytu v nemocnici, ve srovnání s žádným nebo omezeným úbytkem hmotnosti [16]. Klíčové se tedy jeví vyhodnotit stav výživy u pacientů s rakovinou jícnu nejlépe na začátku léčby a podle toho aplikovat nutriční intervenci ještě před chirurgickým zákrokem. Období mezi neoadjuvantní terapií a operací nabízí možnost korigovat zhoršený nutriční stav před provedením ezofagektomie [4]. Dle doporučení pro perioperační výživu společnosti ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) z roku 2019 a také ESPEN (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism) z roku 2017, popř. 2021, je peroperační nutriční podpůrná terapie indikována u pacientů s podvýživou a u těch s nutričním rizikem.

Obecnými indikacemi nutriční podpůrné

terapie u pacientů podstupujících operaci jsou prevence a léčba podvýživa, tedy úprava podvýživy před operací a udržení nutričního stavu po operaci, kdy se očekává období dlouhodobého hladovění a/nebo těžkého katabolismu. Morbidita, délka hospitalizace a mortalita jsou považovány za hlavní výsledné parametry při hodnocení přínosů nutriční podpory [5].

Závažné nutriční riziko definované podle pracovní skupina ESPEN je přítomnost alespoň jednoho z následujících kritérií: weight loss >10-15% within six months, BMI <18.5 kg/m², SGA Grade C or NRS >5 (subjective global assessment, nutritional risk screening), serum albumin <30 g/l (with no evidence of hepatic or renal dysfunction) [5]. Skupina ESPEN a mnohé studie poukazují, že snížená hladina předoperačního sérového albuminu souvisí se zhoršeným stavem výživy, hypoalbuminémie je jasným chirurgickým rizikovým faktorem a je prognostickým faktorem pro pooperační komplikace. Proto lze dle hladiny albuminu určit pacienty se závažným předoperačním nutričním rizikem. U vysoce rizikových pacientů (dle kritérií výše) by měla být zahájena nutriční terapie před plánovanou operací [5, 17, 18]. Pro hodnocení stavu výživy a rizika malnutrice se používají různé skórovací systémy, nejčastěji to jsou NRS 2002, MUST, PSNPO, MNA-SF.

Systém MUST (Malnutrition Universal Screening Tool) je screeningový nástroj vyvinutý Britskou společností parenterální a enterální výživy (BAPEN British Association for Parenteral & Enteral Nutrition) k identifikaci dospělých, kteří trpí podvýživou, a těch, kteří jsou v riziku podvýživy. Hodnotí BMI, pokles hmotnosti, a to, zda nemocný v posledních pěti dnech přijímal potravu per os. Výsledkem jsou 3 stupně rizik podvýživy. Dosáhne-li pacient 0 bodů, jedná se o nízké riziko podvýživy. Pokud pacient dosáhne 1 bodu, jedná se o střední riziko podvýživy. Při dosaženém skóre 2 a více bodů se jedná o vysoké riziko podvýživy. Pacienti ve středním riziku by

měli být sledováni, měla by jim být upravena strava, pokud nedojde ke zlepšení, pak je nutná další nutriční intervence. Pacienti s vysokým rizikem by měli mít nutriční intervenci a přípravu před operací [11, 12, 19].

Skupina ESPEN doporučuje podávat orální nutriční suplementa (ONS) 7-14 dní v předoperačním období, pokud pacienti nejsou schopni pokrýt své energetické potřeby běžnou stravou nezávisle na jejich nutričním stavu [5]. V roce 2018 Huddy ve své review zdůrazňuje, že dosud není navržena standartní péče k určení optimálního nutričního přístupu u pacientů s resekovatelným lokoregionálním karcinomem jícnu podstupujícím neoadjuvantní terapii. Poukazuje také na to, že optimalizace nutričního stavu pacienta během neoadjuvantní terapie vede k lepšímu chirurgickému výsledku [13]. Dle Steenhagenena může být nutriční management u pacientů s rakovinou jícnu náročný, optimální nutriční terapie je stále předmětem diskuse a dosud byl proveden jen omezený výzkum zaměřený na vliv kachexie rakoviny jícnu na pooperační výsledky. V roce 2019 uvádí ve své review nejnovější poznatky týkající se předoperační výživy spojené s výsledky u pacientů s karcinomem jícnu. Zdůrazňuje, že bychom se měli zaměřit na včasnou detekci malnutrice a kachexie v předoperační léčebné trajektorii, aby mohla být včasná a personalizovaná nutriční léčba zavedena jako součást prehabilitačního programu [4].

Probíhá však diskuse také o tom, zda je ONS indikovaná, účinná a nákladově efektivní ve skupině pacientů s rakovinou, kteří nesplňují podmínky pro strategii vysokého rizika malnutrice. Naše studie se proto zaměřila na tyto pacienty a na to, jak ONS ovlivňují laboratorní parametry a pooperační výsledky.

Další výzkum se musí zaměřit na hodnocení tělesného složení pro včasnou detekci a monitorování ztráty svalové hmoty v klinické praxi a na zdokonalení

energetických, proteinových a mikroživinových požadavků u pacientů s rakovinou jícnu, aby bylo možné určit nejlepší možnou nutriční intervenci pro zachování nebo zlepšení nutričního stavu. Přesnější informace by mohla přinést prospektivní, randomizovaná, kontrolovaná, zaslepená PREHAB studie z roku 2016, jejíž výsledky nebyly dosud zveřejněny [4].

Závěr

Nutriční terapie by měla být nedílnou součástí multimodálního přístupu ke všem onkologickým pacientům s karcinomem jícnu a GEJ s cílem snížit výskyt pooperačních komplikací, prodloužit přežití a zlepšit kvalitu života pacienta. Na základě našich výsledků, sice u malého souboru pacientů, vede předoperační nutriční podpůrná terapie ke zlepšení nutričních parametrů (a to zvýšení hladiny albuminu a

prealbuminu), avšak 30denní pooperační morbidita a mortalita se nezměnila.

Jsme si vědomi toho, že studie byla provedena pouze na malém počtu pacientů v jediném centru, doba sledování byla krátká a pacienti podstoupili různé typy operací, což jsou všechno limity naší studie. Chceme však poukázat na dosud chybějící studie v literatuře, které prokazují či vyvracejí efekt ONS u pacientů bez vysokého rizika malnutrice. Pro správné posouzení potenciálního přínosu předoperační nutriční podpůrné terapie u těchto pacientů budou jistě zapotřebí další studie. Předpokládáme, že rozšíření našeho souboru a další sledování z hlediska dlouhodobých výsledků (dlouhodobé pooperační komplikace, přežití bez onemocnění - DFS, celkové přežití - OS) a jejich statistický rozbor přinese zajímavé výsledky.

Tabulka 1. Soubor pacientů, kteří podstoupili hybridní ezofagektomii, rozdělení podle předoperační nutriční přípravy (s nebo bez sippingu).

	Celý soubor	Skupina bez sippingu	Skupina se sippingem	p
Počet operovaných pacientů	29	14 (48,3%)	15 (51,7%)	-
Muži / Ženy	24(82,8%)/5 (17,2%)	13 (92,9%)	11 (73,3%)	0,330
Dysfagie	16 (55,2%)	7 (50,0%)	9 (60,0%)	0,715
Kouření	11 (37,9%)	4 (28,6%)	8 (53,3%)	0,450
Abúzus alkoholu	3 (10,3%)	0 (0,0%)	3 (20,0%)	0,224
CDT nad 1,9	7 (36,8%)	1 (16,7%)	6 (46,2%)	0,333
Histologický typ nádoru				
adenocarcinom	21 (72,4%)	13 (92,9%)	8 (53,3%)	0,035
SSC	8 (27,6%)	1 (7,1%)	7 (46,7%)	
Lokalizace tumoru				
Distální jícen	22 (75,9%)	14 (100%)	8 (53,3%)	0,006
Hrudní jícen	7 (24,1%)	0 (0,0%)	7 (46,7%)	
ASA				
2	21 (72,4%)	8 (57,1%)	13 (86,7%)	0,109
3	8 (27,6%)	6 (42,9%)	2 (13,3%)	

nCRT	20 (69,0%)	10 (71,4%)	10 (66,7%)	1,000
Typ operace				
hybridní ezofagectomie	17 (58,6%)	7 (50,0%)	10 (66,7%)	0,591
Ivor Lewis ezofagectomie	4 (13,8%)	3 (21,4%)	1 (6,7%)	
proximální gastrektomie	8 (27,6%)	4 (28,6%)	4 (26,7%)	
Clavien-Dindo Grade				
I - IIIa	19 (65,5%)	10 (71,4%)	9 (60,0%)	0,700
IIIb - V	10 (34,5%)	4 (28,6%)	6 (40,0%)	
Plicní komplikace				
lehké	7 (24,1%)	3 (21,4%)	4 (26,7%)	1,000
těžké	6 (20,7%)	3 (21,4%)	3 (20,0%)	
Kardiální komplikace	18 (62,1%)	10 (71,4%)	8 (53,3%)	0,450
Poranění/obrna hlasivek	1 (3,4%)	1 (7,1%)	0 (0,0%)	0,483
Anastomotický leak	9 (31,0%)	4 (28,6%)	5 (33,3%)	1,000
Type II	5 (17,2%)	2 (14,3%)	3 (20,0%)	
Type III	4 (13,8%)	2 (14,3%)	2 (13,3%)	
Terapie anastomotického leaku				
konzervativní	4 (44,4%)	1 (25,0%)	3 (60,0%)	0,381
endoskopická	2 (22,2%)	2 (50,0%)	0 (0,0%)	
chirurgická	3 (33,3%)	1 (25,0%)	2 (40,0%)	
30denní mortalita	3 (10,3%)	1 (7,1%)	2 (13,3%)	1,000

Tabulka 2. Porovnání efektu předoperačního sippingu.

	Celá skupina	Skupina bez sippingu	Skupina se sippingem	p
Věk	65,5 ± 8,6	64,7 ± 9,7	66,3 ± 7,6	0,776
Délka hospitalizace na intenz. lůžku (dny)	6,0 (3 - 44)	5,5 (3 - 44)	6,0 (4 - 31)	0,252
Délka hospitalizace (dny)	14,0 (10 - 65)	13,0 (10 - 65)	14,0 (11 - 57)	0,441
BMI při přijetí (kg/m ²)	27,6 (20,8 - 32,1)	27,5 (22,1 - 31,0)	28,1 (20,8 - 32,1)	0,948
Hmotnost při přijetí (kg)	83,0 (59 - 106)	82,5 (59 - 106)	83,0 (60 - 96)	0,879
Celková bílkovina při přijetí (g/l)	69,8 (62,9 - 81,7)	69,8 (62,9 - 81,7)	69,8 (63,5 - 77,3)	0,938
Albumin při přijetí (g/l)	44,0 (36,0 - 49,0)	43,1 (38,4 - 44,7)	45,0 (36,0 - 49,0)	0,007
Prealbumin při přijetí (g/l)	0,23 (0,14 - 0,37)	0,21 (0,14 - 0,26)	0,27 (0,17 - 0,37)	0,005

Tabulka 3. Porovnání nutričních parametrů před a po sippingu.

	před sippingem	po sippingu	p
BMI (kg/m ²)	27,5 (20,4 – 33,0)	28,1 (20,8 – 32,1)	0,239
Hmotnost (kg)	83,0 (59 - 96)	83,0 (60 - 96)	0,228
Celková bílkovina (g/l)	68,6 (60,4 – 76,8)	69,8 (63,5 – 77,3)	0,14
Albumin (g/l)	44,5 (35 - 48)	45,0 (36 - 49)	0,094
Prealbumin (g/l)	0,25 (0,20 – 0,40)	0,27 (0,17 – 0,37)	0,286

p-value ... signifikance Wilcoxonova párového testu

Seznam zkratk

ONS	perorální výživové doplňky (oral nutritional supplements)
GEJ	gastroazofageální junkce
nCRT	neoadjuvantní chemoradioterapie
AL	únik z anastomózy
cTNM Classification	klinický stadij (Tumor, Node, Metastasis)
JS	jejunostomie
PET/CT	pozitronová emisní tomografie
Gy	gray, odvozená jednotka dávky ionizujícího záření
BMI	body mass index
kcal	kilokalorie
CDT	karbohydrát-deficientní transferin
SCC	spinocelulární karcinom (squamous cell carcinoma)
ASA Class	American Society of Anesthesiologists klasifikace
ARDS	syndrom akutní dechové tísně
ERAS	Enhanced Recovery After Surgery
ESPEN	The European Society for Clinical Nutrition and Metabolism
SGA	subjektivní globální hodnocení (subjective global assessment)
NRS	screening nutričního rizika
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
DFS	přežití bez nemoci (disease-free survival)
OS	celkové přežití (overall survival)

Literatura

1. Ninomiya I, Osugi H, Fujimura T, et al. Thoracoscopic esophagectomy with extended lymph node dissection in the left lateral position: technical feasibility and oncologic outcomes. *Dis Esophagus* 2014; 27(2):159-67.
2. Pera M, Low DE. Consensus for defining and reporting complications after esophagectomy: an important new step in place for using the same language. *Cir Esp* 2015; 93(9):549-51.
3. Hlaváčová L, Vrba R, Neoral Č, et al. Hybrid esophagectomy for esophageal cancer: long-term results. A single-centre experience. *Videosurgery Miniinv.* 2021; 16(2):297-304.
4. Steenhagen E. Preoperative nutritional optimization of esophageal cancer patients. *J Thorac Dis.* 2019 Apr; 11(Suppl 5):S645–S653.
5. Weimann A, Braga M, Carli F, et al. ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in

- surgery. *Clin Nutr.* 2021 Jul; 40(7):4745-4761.
6. Dindo D, Demartines N, Clavien P A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg* 2004; 240: 205–213.
 7. Barbaro A, Eldredge TA, Shenfine J. Diagnosing anastomotic leak post-esophagectomy: a systematic review. *Dis Esophagus.* 2021 Feb 10; 34(2):doaa076.
 8. Mariette C, Markar SR, Dabakuyo-Yonli TS, et al. Hybrid Minimally Invasive Esophagectomy for Esophageal Cancer. *N Engl J Med.* 2019 Jan 10; 380(2):152-162.
 9. Ott K, Bader FG, Lordick F, et al. Surgical factors influence the outcome after Ivor-Lewis esophagectomy with intrathoracic anastomosis for adenocarcinoma of the esophagogastric junction: a consecutive series of 240 patients at an experienced center. *Ann Surg Oncol.* 2009 Apr; 16(4):1017-25.
 10. Ryan AM, Healy LA, Power DG, et al. Short-term nutritional implications of total gastrectomy for malignancy, and the impact of parenteral nutritional support. *Clin Nutr.* 2007 Dec; 26(6):718-27.
 11. Ashok A, Niyogi D, Ranganathan P, et al. The enhanced recovery after surgery (ERAS) protocol to promote recovery following esophageal cancer resection. *Surg Today.* 2020 Apr; 50(4):323-334.
 12. Kozáková R, Jarošová D, Zeleníková R et al. Nástroje k hodnocení nutričního stavu hospitalizovaných pacientů. *Hygiena* 2011, 56(1):18-21.
 13. Huddy JR, Huddy FMS, Markar SR, et al. Nutritional optimization during neoadjuvant therapy prior to surgical resection of esophageal cancer-a narrative review. *Dis Esophagus.* 2018 Jan 1; 31(1):1-11.
 14. Bozzetti F; SCRINIO Working Group. Screening the nutritional status in oncology: a preliminary report on 1,000 outpatients. *Support Care Cancer.* 2009 Mar; 17(3):279-84.
 15. Ligthart-Melis GC, Weijs PJ, te Boveldt ND, et al. Dietician-delivered intensive nutritional support is associated with a decrease in severe postoperative complications after surgery in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus.* 2013 Aug; 26(6):587-93.
 16. van der Schaaf MK, Tilanus HW, van Lanschot JJ, et al. The influence of preoperative weight loss on the postoperative course after esophageal cancer resection. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014 Jan; 147(1):490-5.
 17. Hennessey DB, Burke JP, Ni-Dhonocho T, et al. Preoperative hypoalbuminemia is an independent risk factor for the development of surgical site infection following gastrointestinal surgery: a multi-institutional study. *Ann Surg.* 2010 Aug; 252(2):325-9.
 18. Hu WH, Chen HH, Lee KC, et al. Assessment of the Addition of Hypoalbuminemia to ACS-NSQIP Surgical Risk Calculator in Colorectal Cancer. *Medicine (Baltimore).* 2016 Mar; 95(10):e2999.
 19. Malnutrition Advisory Group (MAG), A Standing Committee of the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN). The MUST explanatory booklet: a guide to the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) for adults. Redditch: BAPEN; 2003.

Podpora

Studii podpořilo Ministerstvo zdravotnictví ČR – RVO (FNOL, 00098892). Článek vznikl za podpory Studentské grantové soutěže Univerzity Palackého v Olomouci IGA_LF_2021_018.

Konflikt zájmů: Autoři článku prohlašují, že nejsou v souvislosti se vznikem tohoto článku ve střetu zájmu a že tento článek nebyl publikován v žádném jiném časopise.

Torzia a infarzácia veľkého omenta – 3 kazuistiky

Sabolčáková M., Kamas M., Brunčák P.

Chirurgické oddelenie VŠNsP Lučenec n.o.

Primár: MUDr. Brunčák Peter

Abstrakt

Ochorenia omenta, medzi ktoré zaraďujeme aj torziu a infarzáciu veľkého omenta, sú vzácné príčiny náhlej príhody brušnej. V klinickom obraze dominujú náhle vzniknuté bolesti brucha lokalizované v pravej polovici, imponujúce pre akútnu apendicitídu alebo cholecystitídu. V diferenciálnej diagnostike sú využívané zobrazovacie vyšetrenia, najmä USG a CT. Manažment torkvovaného a infarzovaného omenta často zahŕňa diagnostická laparoskopia s parciálnou resekciou postihnutej časti. Na našom pracovisku sme mali za posledných 5 rokov tri prípady infarzácie omenta spôsobené torziou. U všetkých troch pacientoch bola realizovaná laparoskopia s resekciou infarzovanej časti omenta a následnou rýchlou stabilizáciou zdravotného stavu s demitom na 2. a 3. pooperačný deň.

Kľúčové slová: ochorenia omenta, torzia, infarzácia, laparoskopia,

Sabolčáková M., Kamas M., Brunčák P.

Torsion and infarction of greater omentum – case reports

Abstract

Diseases of greater omentum including torsion and infarction are rare causes for acute abdomen. In clinical findings dominates sudden pain localized to the right side of the abdomen, suggesting acute appendicitis or cholecystitis. Imaging tests, especially USG and CT, are used in differential diagnosis. Management torsion and infarsation of omentum often includes laparoscopy with resection of affected part of omentu. On our site we experienced 3 patients with infarction of greater omentum caused by torsion in the last five years. Every patient was treated with laparoscopic resection of greater omentum with fast recovery and hospital stay 2-3 days.

Keywords: disease of greater omentum, torsion, infarction, laparoscopy

Úvod

Zrejme prvá publikácia spojená s infarzáciou veľkého omenta pochádza z roku 1896, kde Bush opisuje prípad pacienta s náhlou brušnou príhodou s krvácaním do veľkého omenta. Eitel opísal prípad infarzácie omenta spôsobený torziou o niečo neskôr, v roku 1899 (1,2). Existujú len publikácie kazuistík, prípadne malé súbory pacientov popisujúcich infarzáciu veľkého omenta (3). Je to zriedkavo sa vyskytujúce ochorenie, prejavujúce sa príznakmi náhlej príhody brušnej. Diagnostika tohto ochorenia je náročná a častokrát dochádza k určeniu

zlej diagnózy, keďže symptómy, ktoré sa vyskytujú pri torzii a infarzácii omenta môžu imitovať akútnu apendicitídu či akútnu cholecystitídu (3,4,5). V článku prezentujeme naše skúsenosti s týmto ochorením, manažment a liečbu.

Kazuistika 1

54-ročný pacient bol prijatý na naše oddelenie akútne pre 4 dni trvajúce bolesti brucha v pravom hypogastriu bez vyžarovania. Teplota, nauzea a vracanie neboli prítomné. Pasáž bola v norme, močenie bez dyzúrie. Úraz v abdominálnej

oblasti pacient nepotvrdil. V anamnéze pacienta bola zaznamenaná arteriálna hypertenzia. Pred hospitalizáciou realizované USG abdomenu, s negatívnym nálezom, voľná tekutina neprítomná, žlčník aj močový trakt bez litiázy, appendix nevizualizovaný. V klinickom obraze dominuje trvalá bolestivosť v pravom mezo-hypogastriu bez vyžarovania a bez úľavovej polohy. Brucho pri vyšetrení priehmatné, mäkké, bez prítomného peritoneálneho dráždenia. V laboratórných odberoch elevácia zápalových parametrov, leukocytóza $17,20 \times 10^9/l$ a CRP 118,2 mg/l. Ostatné laboratórne parametre v medziach normy, prítomná len mierna hyponatrémia Na 135 mmol/l. Pre dlhšie trvajúcu anamnézu stálych bolestí v pravom mezo-hypogastriu, elevovaných zápalových parametroch v laboratórných odberoch, v rámci diferenciálnej diagnostiky doplníme CT brucha a malej panvy. Na CT scanoch popísaná kolitída, perikolitída ev. tumor v oblasti hepatálnej flexúry. Pre pokračujúce pretrvávajúce bolesti, elevované zápalové parametre v laboratórných odberoch a nejednoznačný CT nález sa rozhodujeme pre LSK dutiny brušnej. Po zavedení kapnoperitonea a revízie dutiny brušnej identifikujeme torkvovanú a infarzovanú časť veľkého omenta v oblasti hepatálnej flexúry, ktorú následne laparoskopicky resekujeme. Vizualizujeme appendix, ktorý je tenký, primerane kolorovaný bez známok inflamácie a inej patológie. Preto sa rozhodujeme od apendektomie ustúpiť a pristupujeme len k resekcii infarzovaného omenta. Perioperačný aj pooperačný priebeh bez komplikácií. Pacient po celú dobu hospitalizácie afebrilný, laboratórne parametre s poklesom elevovaných zápalových parametrov, bez nutnosti antibiotickej liečby. Následne pacient na 2. pooperačný deň prepustený do domácej starostlivosti. Histologicky sa jedná o bunky omenta s fibroproliferáciou a s hemoragickou infarzáciou.

Kazuistika 2

Druhým pacientom bol 49-ročný muž, ktorý bol prijatý pre 2 dni trvajúce bolesti brucha v pravom hypogastriu so stupňujúcou sa bolesťou pri pohyboch. Nauzeu, vracanie a teplotu pacient po príchode na oddelenie negoval. Počas hospitalizácie doplnené laboratórne odbery s mierne elevovanými zápalovými parametrami. Na USG popísaná hepatopathia a cysta heparu, výpotok a appendix vizualizovaný nebol. Následne pacient ponechaný na obšeráciu s podanou infúznou liečbou. Na 1. deň hospitalizácie dochádza k vzostupu zápalových markerov CRP má vzostup z 45 mg/l na 70 mg/l a pretrváva klinická symptomatológia bolestí v pravom hypogastriu. Preto sa rozhodujeme po zrealizovaní nevyhnutných predoperačných vyšetrení a príprave pacienta pre LSK. Po zavedení kapnoperitonea a vložení kamery pre revíziu dutiny brušnej nachádzame nález torzie a infarzácie veľkého omenta vpravo a vykonávame resekcii poškodenej časti omenta. Pooperačný stav pacienta bez komplikácií. Na prvý pooperačný deň dochádza k výraznému zlepšeniu stavu. Bolesti len v mieste operačných rán. Pacient je postupne rehydratovaný, realimentovaný s obnovenou pasáže GIT-om. Pacienta na tretí pooperačný deň prepúšťame do ambulantnej starostlivosti. Histologicky nález resekovanej časti potvrdil, že sa jedná o reaktívne a zápalové zmeny omenta pri infarzácii.

Kazuistika 3

Tretím pacientom bola 41-ročná žena, ktorá prišla na chirurgické oddelenie pre opakované bolesti brucha v pravom mezogastriu. V laboratórných odberoch mierne elevované zápalové parametre. V krvnom obraze leukocytóza $10,01 \times 10^9/l$ a v biochémii prítomný elevovaný zápalový parameter CRP 42,3 mg/l. Pre nešpecifický klinický nález a USG popísanú kontrahovanú cholecystu, bez vizualizácie appendixu a bez prítomnosti voľnej tekutiny v dutine brušnej, doplníme CT brucha a malej panvy.

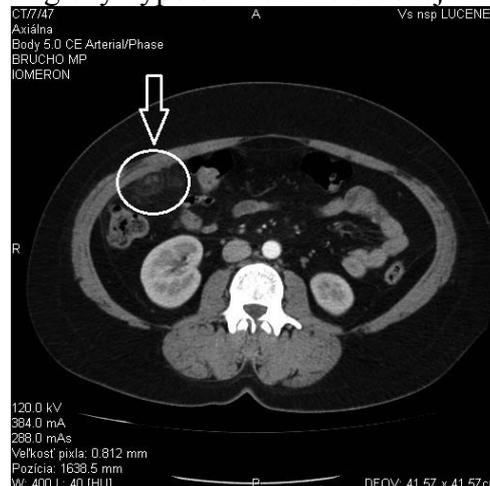
Na CT popísaná epiploická appendagitída colon ascendens, mezenteriálna paniculitída alebo fokálny infarkt omenta (Obr. 1). Po nevyhnutnej predoperačnej príprave realizovaná diagnostická laparoscopia. Po zavedení kamery, revidujeme dutinu brušnú, kde sa nachádza v pravom mezogastriu torkvovaný, hemoragicko infarzovaný a parciálne nekrotický cíp veľkého omenta veľkosti cca 9x5x4 cm, ktorý je adherovaný

o prednú brušnú stenu, v súlade s popisom CT (obr. 2). Laparoskopicky vykonaná derotácia cípu omenta a resekcia nekrotickej časti. Pooperačný priebeh pacientky bez komplikácií, kontrolné laboratórne parametre bez patológie. Pacientka na 3. pooperačný deň v stabilizovanom stave, bez ťažkostí prepustená do ambulantnej starostlivosti, bez potreby ďalšej liečby.

Vo všetkých 3 prípadoch bol prítomný hemoragický výpotok v dutine brušnej.



Obr.č.1 Infarzovaná časť omenta, biela šípka, sagitálny rez (vlastný materiál)



Obr.č.2 Infarzovaná časť omenta, biela šípka, axiálny rez (vlastný materiál)

Diskusia

Torzia veľkého omenta je definovaná ako axiálna rotácia omenta okolo svojej osi. Ak je rotácia dostatočne pevná alebo je trvanie venózneho obštrukcie dostatočne dlhé, arteriálne zásobenie sa stáva nedostatočným a dochádza k infarzácii a nekróze (6).

Torziu omenta môžeme klasifikovať ako primárnu, ak nie je prítomné iné kauzálne ochorenie, alebo ako sekundárnu, keď torzia nastane v súvislosti s iným ochorením, ako je hernia, tumor alebo adhézie. Primárna torzia najčastejšie postihuje pravú časť omenta pre jeho väčšiu dĺžku a mobilitu. Výskyt je častejší u mužov v pomere 2:1, najmä u pacientov v 4. a 5. dekáde života (4,6,7).

Predispozičnými faktormi k vzniku primárnej torzie sú trauma, hyperperistaltika, anatomické variácie omenta ako akcesórne

omentum, omentum bifidum, nepravidelná akumulácia tuku v omente pri obéznych pacientoch (7).

Ochorenie sa zvyčajne prejavuje náhlou a výraznou bolesťou brucha v pravej polovici, menej často môže byť prítomná nauzea a zvracanie, telesná teplota je väčšinou v norme. Palpačný nález na bruchu je charakterizovaný lokalizovaním bolesti, často s peritoneálnym dráždením. Môže byť prítomná hmatná rezistencia, ak je postihnutá väčšia časť omenta.

Diferenciálna diagnostika zahŕňa iné ochorenia, ktoré sa prezentujú bolesťami pravej polovice brucha, najmä akútnu appendicitídu, akútnu cholecystitídu, torziu ovariálnych cysty, prípadne vredovú chorobu gastroduodena. CT vyšetrenie zobrazí masu omenta so znakmi zápalu (8). Vzhľadom na lokálny nález a klinický stav,

s ktorými pacienti prichádzajú, býva často indikovaná laparotómia resp. laparoskopia, v prípade prítomnosti serosanguinolentného výpotku treba pátrať po kongestívne a zápalovo zmenenej časti omenta. Po peroperačnom definitívnom diagnostikovaní príčiny ťažkosti pacienta je riešenie pomerne jednoduché, a to resekcia postihnutej časti omenta (4,6).

Nedávna analýza kazuistik z roku 2020, kde autori analyzovali publikované prípady viac ako 300 pacientov ukázala úspech konzervatívnej liečby v 84,1 % zvoleného postupu, zvyšní pacienti museli podstúpiť operačné riešenie, pričom chirurgická liečba viedla k skoršej rekonvalescencii, kratšej dĺžky hospitalizácie, bez nutnosti ďalšieho sledovania (3).

Záver

Na našom pracovisku sme za posledné 5-ročné obdobie zaznamenali tri prípady pacientov s infarzáciou omenta. Vo všetkých troch prípadoch bola diagnostika náročná, napriek použitiu laboratórnych a zobrazovacích metód. Niektorí autori

doporučujú v liečbu konzervatívnym spôsobom, iní zas včasnú laparoskopickú exploráciu na predídenie možných komplikácií s následnými adhéziámii, nekrozami alebo abscesmi s rozvojom sepsy. Do úvahy by sme mali brať zvaženie benefitu laparoskopie, ktorá jednoznačne preukáže diagnózu a zároveň umožňuje efektívnu liečbu, pričom je spojená s nízkou morbiditou.

Na našom pracovisku sme u všetkých pacientoch realizovali laparoskopickú revíziu dutiny brušnej. Rekonvalescencia pacientov po LSK revízii a resekcii infarzovanej časti veľkého omenta bola rýchla a bez komplikácií. Pacienti boli na druhý a tretí pooperačný deň prepustení do domácej liečby, na kontrolnom chirurgickom vyšetrení boli bez ťažkostí. Aj keď súbory pacientov s touto diagnózou a jej liečbou nie sú ani v dnešnej dobe dostačujúce, včasná chirurgická liečba s resekcii postihnutého omenta poskytuje definitívne ošetrenie s krátkou dobou hospitalizácie a rýchlym zotavením, a je vhodným riešením v manažmente pacientov.

Literatúra

1. Bush P. A case of haemorrhage into the greater omentum. *Lancet* 1896;1:286.
2. Eitel GG. Rare omental torsion. *New York Med Rec.* 1899;55:715.
3. Medina-Gallardo N.A, Curbelo-Peña Y., Sticker T., Gardenyes J., Fernández-Planas S., Roura-Poch P., Vallverdú-Cartie H. Omental Infarction: Surgical or Conservative Treatment? A Case Reports and Case Series Systematic Review. *Annals of Medicine and Surgery.* 56;2020:186-193.
4. Puzskailer L., Malec Š., Smetka J., Blažková R., Drápalová A., Guzyová D. Torze omenta jako možná příčina náhlé příhody břišní. *Rozhl Chir.* 2021;100:459-462.
5. Hasala P. Torze omenta – Neobvyklá příčina náhlé příhody břišní. *Rozhl Chir.* 2010;89:670-671.
6. Townsend C. M., Beauchamp R. D., Evers B. M., Mattox K. L. *Sabiston textbook of surgery: The biological basis of modern surgical practice (21th edition).* 2021;1095-6.
7. Pawar N., Kishore A. Primary omental infarction: a rare cause of acute abdomen. *International Surgery Journal,* 2020;7:2019-21.
8. Kamas M., Brunčák P. Torzia epiploického appendagu – laparoskopické riešenie, kazuistika. *Miniinvazívna chirurgia a endoskopia, chirurgia súčasnosti.* 2021;25:20-23.

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

MUDr. Michaela Sabolčáková, Chirurgické oddelenie VŠNsP Lučenec n.o., Nám. Republiky 15, 98401, sabolcakova178@gmail.com

Miniinvazívny TLIF (Transforaminal Lumbar Interbody Fusion) v liečbe degeneratívnych ochorení driekovej chrbtice.

Kalina R.

Neurochirurgická klinika SZU, FNŠP F.D.Roosevelta, banská Bystrica
Prednosta: MUDr. Ján Šulaj, PhD.

Abstrakt

Viac ako 80% ľudí sa stretne počas života s bolesťami chrbtice. Predstavuje to celospoločenský problém s výrazným ekonomickým dopadom. MIS (anglicky-minimally invasive surgery, miniinvazívna chirurgia) TLIF je len jednou z operačných možností pri liečbe degeneratívnych ochorení driekovo krížovej oblasti. Indikáciou sú degeneratívne ochorenie disku, spondylolistéza, stenóza spinálneho kanála a diskogénna instabilita. Výhody MIS TLIF sú v mini invazivite, menšej krvnej strate, rýchlejšom zotavení a skoršom návrate do práce, pričom riziko komplikácií je nízke a porovnateľné s klasickými otvorenými spôsobmi operácie. Súbor a metodika: 57 pacientov rozdelených do 2 skupín, 30 operovaných technikou MIS TLIF a 27 operovaných technikou open TLIF. Predoperačne sledovanie pomocou ODI, VAS pre DKK, LS oblasť, pooperačne v intervaloch 6 týždňov, pol roka, rok a 2 roky. Sledované parametre čas operácie, krvné straty, radiačná dávka pre pacienta, deň prepustenia, spotreba analgetík, prebehnutie fúzie, komplikácie. Výhody MIS TLIF techniky.

Kľúčové slová: MIS TLIF, degeneratívne ochorenie disku, stenóza, diskogénna instabilita,

Kalina R.

Miniinvasive TLIF in treatment of the lumbar spine degenerative diseases

Abstract

More than 80% of people experience back pain during their lifetime. It represents a societal problem with a significant economic impact. MIS TLIF-minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion is only one of the operational options in the treatment of degenerative diseases of the lumbosacral region. Indications are degenerative disc disease, spondylolisthesis, spinal stenosis and discogenic instability. Benefits are in mini-invasiveness, less blood loss, faster recovery and earlier return to work, with a low risk of complications and comparable to classical open modes of operation. File and methodology: 57 patients divided into 2 groups, 30 operated with the MIS TLIF technique and 27 operated with the open TLIF technique. Preoperative follow-up using ODI, VAS for legs, VAS for LS area, postoperatively at intervals of 6 weeks, half a year, a year and 2 years. Monitored parameters: operation time, blood loss, radiation dose for the patient, day of discharge, consumption of analgesics, completion of fusion, complications. Advantages of MIS TLIF technique.

Key words: MIS TLIF, degenerative disc diseases, stenosis, discogen instability

Úvod

Viac ako 80% ľudí sa stretne počas svojho života s bolesťami chrbtice (1, 20). Je to vážny problém s celospoločenským dopadom, ktorý má aj nemalé ekonomické následky. Bolesť chrbta sú staré ako ľudstvo samo a sú považované za „civilizačné ochorenie“. Od bolesti k operačnej liečbe je našťastie dlhá cesta a konzervatívna liečba, ktorá je v drvivej väčšine úspešná. Súčasne štatistické údaje dokumentujú, že 90 % pacientov s prvou atakou radikulopatie je vyliečených konzervatívne (1). U zvyšných 10 % pacientov, u ktorých pretrváva radikálne dráždenie respektíve progreduje neurologický deficit, je potrebné zvážiť indikáciu k operačnej liečbe (1). Radikulopatia je prejav v dermatóme, to znamená v inervačnej oblasti príslušného poškodeného miešneho koreňa. Radikulopatia môže mať množstvo rôznych prejavov. Určitá patológia, ako napríklad časť disku môže komprimovať motorické, senzitivné a sympatikové vlákna a z toho potom vyplývajú rôzne klinické symptómy. Postupne, pri dlhotrvajúcej kompresii nervového koreňa, patologické zmeny v nervovom koreni majú charakter zápalu, edému, intraneurálnych fibróz, demyelinizácie až axonálnej degenerácie (1). Aj keď konzervatívna, neoperačná liečba nie je doménou chirurgov, je potrebné konštatovať, že má významnú úlohu v liečbe degeneratívnych ochorení chrbtice. Konzervatívna liečba sa tiež výrazne vyvíja a jej základ spočíva v liečbe neurológom, ortopédom, algeziológom, rehabilitačným lekárom. Ide o multidisciplinárny problém. V jednoduchosti a skratke pokojový režim, adekvátna medikamentózna liečba, rehabilitácia a v neposlednom rade aj časový faktor sú pre väčšinu pacientov s radikulopatiou dostačujúce. Základom konzervatívnej liečby je ovplyvnenie a redukcia bolesti, zlepšenie hybnosti, nácvik správnych pohybových vzorcov a stereotypov. Pri konzervatívnom spôsobe

liečby ide často o symptomatické ovplyvnenie ťažkostí, bez ovplyvnenia príčiny. Cesta od bolesti k operácii je náročná a dlhá, okrem výnimiek, ktoré sú považované za akútne chirurgické stavy. Ľudia s degeneratívnym ochorením chrbtice by mali vyčerpať všetky možnosti konzervatívnej terapie a operácia by mala ostať ako posledný krok. V práci sa venujem jednej s momentálne najpoužívanejších a najperspektívnejších operačných metód, ktoré sa využívajú pri liečbe degeneratívnych ochorení chrbtice.

Technika, pojmy.

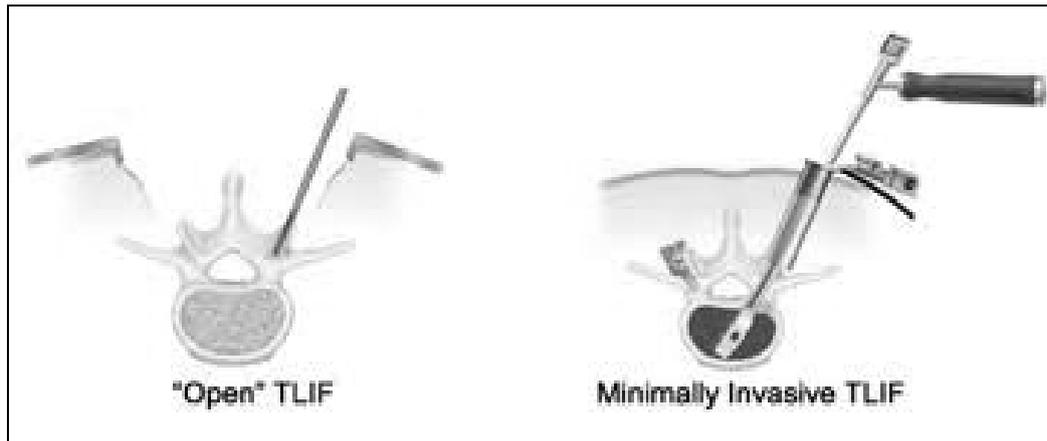
TLIF (anglicky-transforaminal lumbar interbody fusion, slovensky-cezotvorová drieková medzitelová fúzia) je len jedným zo spôsobov realizácie požadovanej fúzie poškodeného, prípadne instabilného segmentu,

Termín TLIF bol prvý krát použitý v roku 1982, kedy Harms and Rolinger (39) prezentovali použitie kosteného graftu v titanovej sieťke, ktorá bola vložená transforaminálne do diskového priestoru. V rovnakom roku Magerl spomína perkutánne zavedenie skrutiek (45). Výkon sa označuje aj ako open TLIF. Zmena nastala uvedením Wiltseho paraspinálneho prístupu, ktorý je známy od roku 1968, ale v 1988 opísal Wiltse ďalšie možnosti jeho využitia pre riešenie foraminálnych vysunutí disku, pre spinálnu stenózu, prípadne následne pre zavedenie pedikulárnych skrutiek.

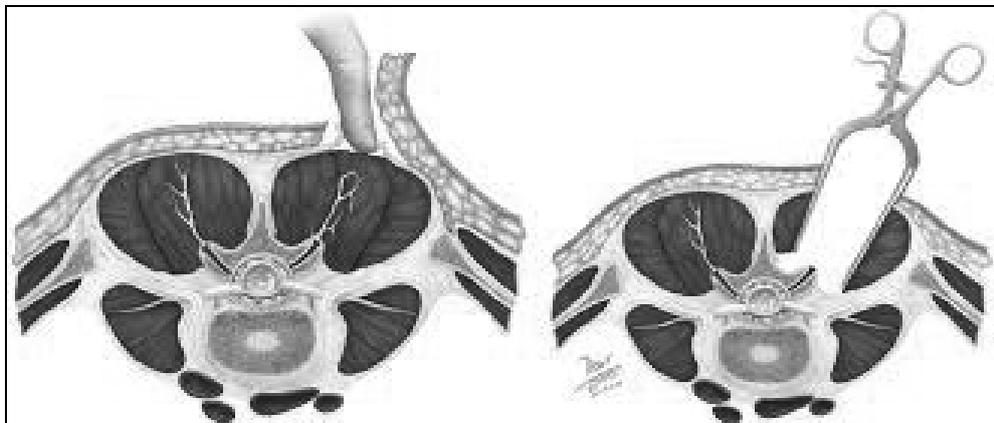
Termín minimally invasive surgery (MIS, slovensky-minimálne invazívna chirurgia) odráža procedúru, ktorá je menej invazívna ako otvorená technika, s dosiahnutím rovnakého cieľa. Termín bol prvý krát použitý Wickhamom v 1987 pre procedúry, ktoré spôsobia minimálne poškodenie biologického tkaniva v mieste vstupu inštrumentov (14). Technika MIS TLIF bola prvý krát prezentovaná autormi Foley a Lefkowitz v roku 2002 (41). Všeobecne môžeme MIS TLIF techniku definovať ako unilaterálny prístup s kompletným alebo

častočným odstránením facetového kĺbu na strane patológie respektíve na strane prístupu, s použitím špeciálneho rozvierača na mini invazívnu techniku cez paraspinálny priestor (Wiltseho prístup), rôzne spekulá, tubusy, lopatkové rozvierače, endoskop, náhradou disku /graft, spacer, cage/ vloženej

z jednej strany šikmo, táto časť operácie pod mikroskopom respektíve s okuliarmi a perkutánne obojstranne zavedených skrutiek (16). Na obrázku 1 vidieť zásadný rozdiel v otvorenom TLIF a mini invazívnom TLIF. Obrázok 2 ukazuje spomínanú rovinu medzi svalmi.



Obr.č.1: Rozdiel otvoreného a mini invazívneho prístupu
(zdroj:spinecenteratlanta.com/conditions/fbss/types-of-fbss/failed-tlif/)



Obr.č. 2: Wiltseho prístup (zdroj:How to perform the Wiltse posterolateral spinal approach: Technical note. Surgicalneurologyint.com/surgicalint-articles/)

Indikáciou pre MIS TLIF sú pacienti s bolesťami chrbtice LBP (low back pain) s, alebo bez koreňového dráždenia, kde zlyhá konzervatívna terapia. Stav, koré vedú ku klinike sú vnútorná disrupcia disku IDD (internal disc disruption), degenerácia disku DDD (degenerative disc disease), hernia disku následkom degenerácie disku, recidivujúca symptomatická hernia disku, stenóza kanála najmä foraminálna, laterálna, instabilita segmentu aj iatrogénna DI

(discogenic instability), istmická a degeneratívna spondylolistéza I a II podľa Mayerdingovej klasifikácie.

Chirurgická technika.

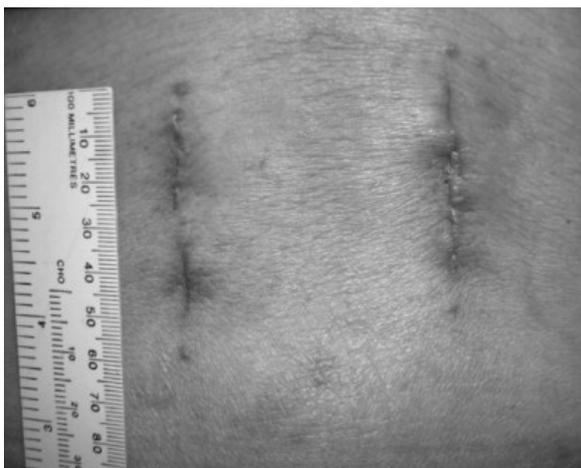
Chirurgická procedúra, ako ju realizujeme u nás, pacient v celkovej anestéze v polohe na bruchu s pokrčenými dolnými končatinami v bedrách a kolenách v tzv. knee-chest position resp. prone position. Pomocou C ramena v predozadnej

polohe sa určí úroveň nášho záujmu, určí sa poloha pediklov a označia sa rany. Na strane odkiaľ sa bude vkladat' náhrada je cca 3cm rana paramediálne 3-4 cm od strednej čiary, respektíve na hranici vonkajšej strany pediklov, kontralaterálne naznačené vertikálne rany (niektorí autori používajú horizontálne) na perkutánne miniinvazívne zavedenie skrutiek .

Na strane odkiaľ realizujeme TLIF, sa tupou preparáciou prstom (obrázok 2) dostaneme na oblasť facety, pričom využívame paraspinálny Wiltseho prístup, tj. rovinu medzi chrbticovými svalmi, konkrétne m. multifidus a m. longissimus. Situáciu overíme rtg predozadným a bočným snímkom a nasadzujeme špeciálny tubus, spekulum, prípadne rozvierač na miniinvazívny prístup. Pod mikroskopom, dlátom a Kerrisonom realizujeme parciálnu alebo kompletnú facetektómiu. Odstránením facety sa dostávame k žltému väzu, ktorý resekujeme Kerrisonom, v prípade nutnosti dekompresie túto rozširujeme znesením časti laminy, natočením pacienta a rozvierača je možné aj druhostranné rozšírenie kanála. Identifikujeme disk a následne po narezaní zadného pozdĺžneho ligamenta ho extrahujeme, šetrne kyretami znášame

hornú a dolnú kryciu platničku, po dočistení a výplachu je priestor mobilizovaný a dilatovaný dilatátormi, ktoré zároveň pôsobia ako kyrety, pod rtg skontrolujeme polohu dilatátora, v AP aj bočnej pre polohu náhrady. Podľa veľkosti dilatátora a jeho polohy si zvolíme výšku t.j. veľkosť náhrady ako aj dĺžku a uhol pre zachovanie prípadne reštaurovanie driekovej lordózy. U nás používame rovné, fixné, tvaru náboja (anglicky-stright bullet shaped). V mieste špičky sú zahrotené na lepšie vkladanie do medzipriestoru, vyplnené sú kostennou drťou získanou pri realizácii facetektómie a hemilaminektómie, prípadne sú vyplnené umelými allograftmi s cieľom zabezpečenia alebo zlepšenia medzitelovej fúzie.

V ďalšom kroku na strane vloženia náhrady môžeme inzerovať skrutky priamo „z ruky“, za kontroly rtg, alebo ich aj tu zavádzame cez vodiace Kirschnerove drôty a veže pod rtg kontrolou. Následne z naznačených krátkych vertikálnych incízií zavádzame perkutánym spôsobom cez Ki drôty a veže skrutky na kontralaterálnej strane, tyče, kompletizácia systému maticami. na strane TLIF prístupu vkladáme R drén, suturujeme rany po vrstvách (obrázok 3).



Obr.č. 3: Výsledné rany po operácii (zdroj: archív autora)

Pacient po ukončení je uložený na izbu na oddelení, kde je sledovaný v pooperačnom období. Každý pacient má na začiatku po úvode do celkovej anestézy zavedený

permanentný močový katéter. Výkon prekrývame 48 hodín antibiotickou profylaxiou, 2 dni ponechávame kontinuálnu analgézu po dohovore s anesteziológom,

následne podávame analgézu podľa potreby. Na prvý pooperačný deň začíname s antitrombotickou profylaxiou podávaním nízko molekulárneho heparínu a pacient je cestou rehabilitačného pracovníka vertikalizovaný, s nácvikom vstávania, chôdze, nie je potrebný žiadny podporný korzet.

V pooperačnom období realizujeme všetkým takýmto pacientom CT vyšetrenie s rekonštrukciami na posúdenie pooperačného nálezu, pacienta prepúšťame do domácej starostlivosti prevažne 5. pooperačný deň.

V pooperačnom období (anglicky-follow up) pacienta kontrolujeme 6 týždňov,

6 mesiacov, 1 rok a 2 roky po operácii, využívame VAS (anglicky-Visual analogue scale) pre bolesti v driekovokrížovej oblasti a pre bolesti v dolných končatinách, ODI (anglicky-Oswestry disability index) skórovací systém. Na RTG alebo CT hodnotíme fúziu.

Prerastenie /fúziu/ hodnotíme pomocou Bridwell kritérií (anglicky-Bridwell interbody fusion system, tabuľka 1), pričom za fúziu je považovaný 1. a 2. stupeň hodnotiacej škály. Na každej kontrole pacient vyplňa VAS a ODI, po 2 rokoch sledovania už ďalšie kontroly neplánujeme.

Bridwell interbody fusion system
známky fúzie, remodelácia kosti, trabekuly
graft intaktný, nie plne remodelovaný a inkorporovaný, žiadne lucentné zóny
graft intaktný, prítomné lucentné zóny na hornom a dolnom okraji graftu
bez fúzie, kolaps/rezorbcia graftu

Tabuľka 1: Bridwellove kritériá medzitelovej fúzie

(zdroj:https://www.researchgate.net/figure/Bridwell-interbody-fusion-grading-system_tbl1_47809535)

Výsledky

V rokoch 2017 až 2021 sme odoperovali 30 pacientov technikou MIS TLIF, máme porovnávaciu štúdiu s pacientami operovanými open TLIF, ktorých bolo za rovnaké obdobie 27. Vstupnými kritériami boli pacienti nad 18 rokov s degeneratívnym postihnutím v driekovo križovej oblasti indikovaní k operácii. Vylučovacími kritériami boli pacienti pod 18 rokov, onkologickí pacienti, mentálne retardovaní, pacienti so skoliózou alebo ťažkou centrálnou stenózou. Zbierané dáta sú vek, pohlavie, symptómy, úroveň fúzie, operačný čas, hodnotenie prebehnutej

fúzie, pooperačná strata krvi, čas radiačnej expozície, komplikácie, klinické a rádiologické pooperačné výsledky-VAS, ODI, CT event. RTG vyšetrenie v pooperačnom sledovaní 6 týždňov, 6 mesiacov, rok a 2 roky od operácie.

Indikáciou pre operáciu boli v TLIF skupine 4 pacienti s ventrolistézou, 14 s chondrózou disku s foraminostenózou, 9 pacienti s laterálnou herniou disku resp. po operácii laterálnej hernie, v MIS TLIF skupine bolo 14 pacientov s ventrolistézou, 9 s chondrózou, a 7 s laterálnou herniou disku.

Charakteristika súboru v tabuľke.

Tabuľka 2

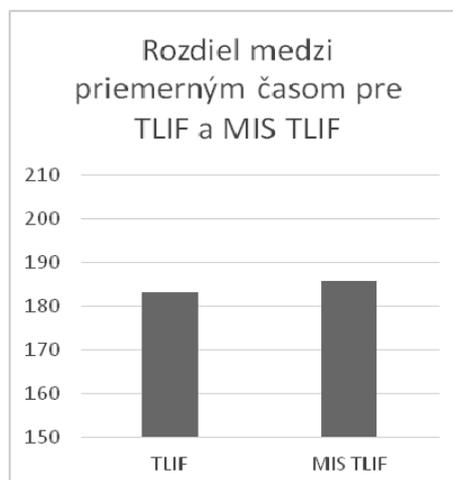
		Open TLIF		MIS TLIF	
	Celkový počet	27		30	
	muži	12	44,44%	14	46,66%
	ženy	15	55,55%	16	53,33%
	priemerný vek	56,6		57,5	
segment	L1/2	1	3,22%	1	2,86%
	L2/3	2	6,45%	1	2,86%
	L3/4	3	9,68%	3	8,57%
	L4/5	15	48,39%	23	65,71%
	L5/S1	10	32,26%	7	20%
	1 segment	23		26	
	≥2 segmenty	4		4	
	celkový počet segmentov	31		35	
	ODI predoperačne	60%		62,70%	
	VAS DKK	7,4		7,5	
	VAS LS	7,8		7,7	

Za účelom štatistického vyhodnotenia výsledkov práce využívame metodiky pre menšie súbory dát (menej ako 30-40): Studentov T test (porovnávanie 2 súborov, obojstranná distribúcia, dvojitý výberový s nerovnakým rozptylom, na hladine významnosti 0,05)

Porovnanie výsledkov aj s grafickým znázornením.

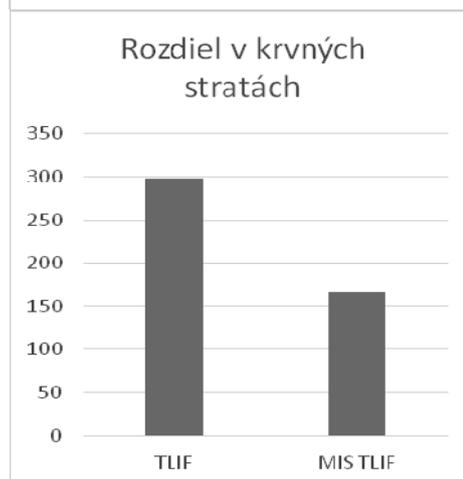
Graf č.1 – Rozdiel medzi priemerným časom pre TLIF a MIS TLIF

	priemerný čas [min]
TLIF	183,11
MIS TLIF	185,73



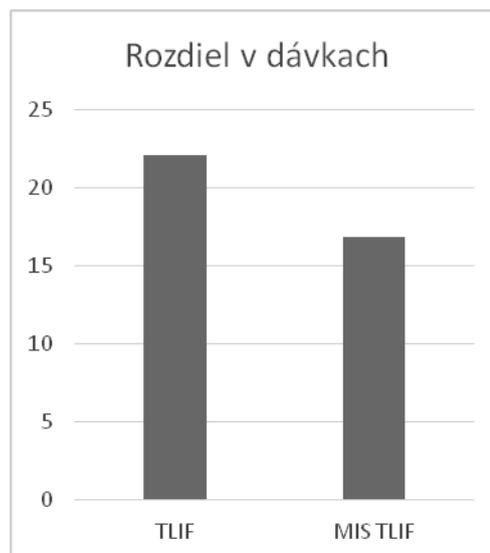
Graf č. 2 – Rozdiel medzi priemernými krvnými stratami pre TLIF a MIS TLIF

	priemerné krvné straty [ml]
TLIF	297,89
MIS TLIF	167,30



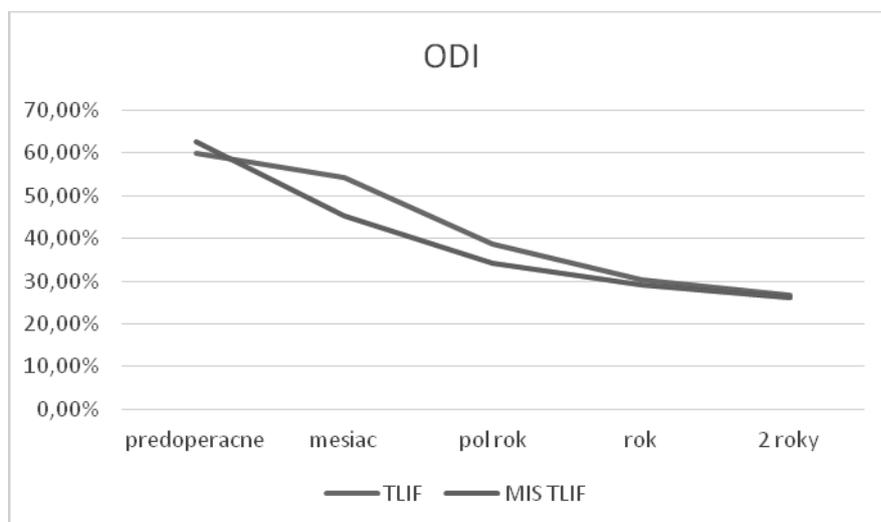
Graf č.3 – Rozdiel medzi priemernou dávkou pre TLIF a MIS TLIF

	priemerná dávka [mg]
TLIF	22,04
MIS TLIF	16,86



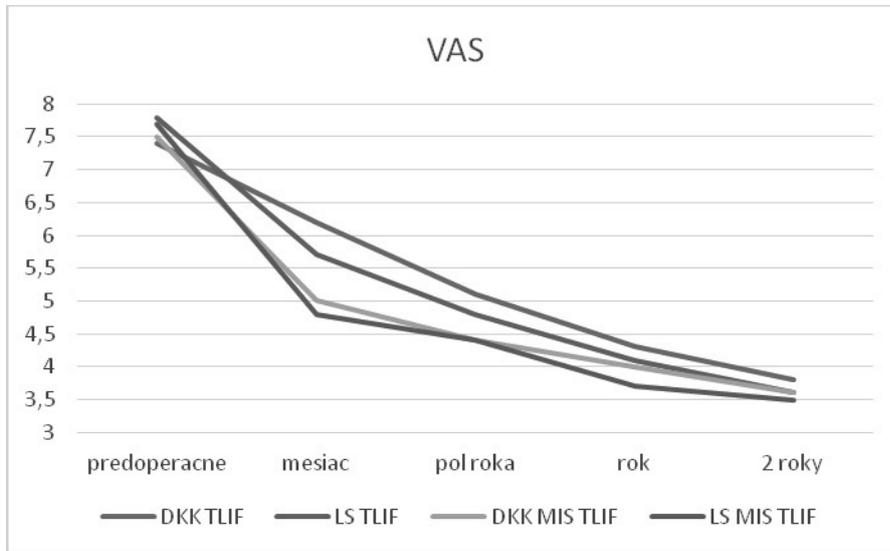
Graf č. 4 -

ODI	predoperačne	mesiac	pol rok	rok	2 roky
TLIF	60,00%	54,20%	38,60%	30,40%	26,80%
MIS TLIF	62,70%	45,30%	34,20%	29,10%	26,20%



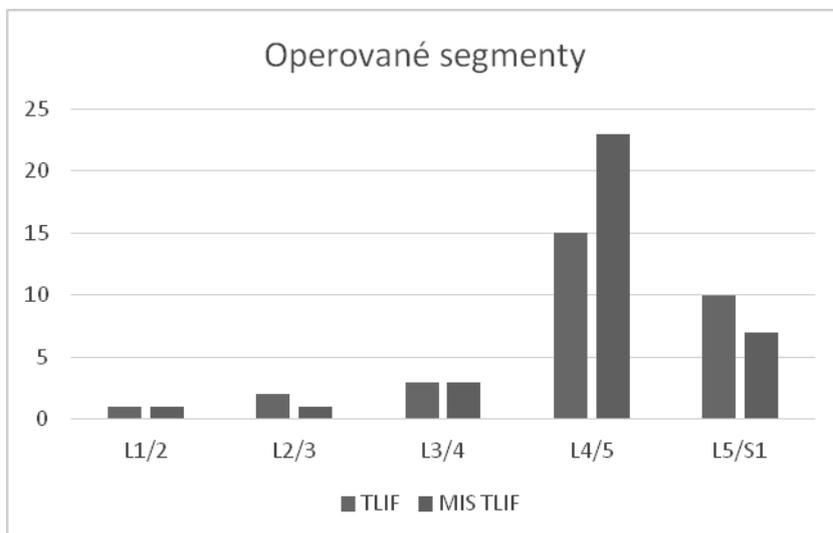
Graf č. 5

VAS	predoperačne	mesiac	pol roka	rok	2 roky
DKK TLIF	7,4	6,2	5,1	4,3	3,8
LS TLIF	7,8	5,7	4,8	4,1	3,6
DKK MIS TLIF	7,5	5,0	4,4	4,0	3,6
LS MIS TLIF	7,7	4,8	4,4	3,7	3,5



Graf č.6

segment	TLIF		MIS TLIF	
	Count	Percentage	Count	Percentage
L1/2	1	3,22%	1	2,86%
L2/3	2	6,45%	1	2,86%
L3/4	3	9,68%	3	8,57%
L4/5	15	48,39%	23	65,71%
L5/S1	10	32,26%	7	20,00%



Záver

V súbore prevládajú ženy, priemerný vek je 57,5 roka v MIS skupine resp. 56,6 v open TLIF skupine. Predoperačne neboli v sledovaných parametroch rozdiely. V pooperačnom období pri sledovaní

v uvedených intervaloch je štatisticky významný rozdiel v krvných stratách a radiačnej dávke na pacienta, čas operácie vyšiel viac menej identický. Celkovo sa vyskytlo v MIS skupine 10 radikulítid, čo predstavuje 33%, TLIF skupine

tiež 10, čo je 37%. Ide o najčastejší typ komplikácií prechodného charakteru. Najčastejšou komplikáciou bola malpozícia fixačného materiálu, ktorá v TLIF skupine tvorila 18,51% (5 pacientov), v MIS skupine 20%(6 pacientov). 4 resp. 5 x bola nutná revízia skrutky. Poškodenie durálneho vaku sme nemali ani v jednom prípade. U 2 pacientoch v TLIF skupine bola zaznamenaná povrchová infekcia, bez nutnosti reoperácie. Dokončené 2 ročné sledovanie máme u 27 pacientov z MIS skupiny a 26 z TLIF skupiny. Úroveň dosiahnutej fúzie bola 92,6% v MIS versus

92,3% v TLIF skupine. V prospech MIS skupiny vyšlo prepustenie v priemere 5,9 dní, zatiaľ čo v TLIF skupine 7,7dňa, čo zákonite viedlo aj k väčšej spotrebe analgetík. Pooperačné sledovanie sa po 2 rokoch prakticky nelíšilo, prevládala spokojnosť s výkonom, čo zodpovedá celosvetovo udávaným údajom. Ostatné parametre sú v prehľadných grafoch.

Dokázali sme výhody miniinvazívnej techniky v porovnaní s klasickou open technikou a pre nás je veľmi sľubnou technikou aj do budúcnosti.

Literatúra

1. Degeneratívne ochorenie driekovej chrbtice-možnosti chirurgickej liečby Prof. MUDr. Bruno Rudinský, CSc., MUDr. Kamil Koleják Neurol. prax, 2008; 3: 135 – 141.
2. Ochorenia driekových medzistavcových platničiek a syndróm cauda equina Prof. MUDr. Igor Šulla, DrSc. I-med.sk
3. What is intervertebral disc degeneration and causes it?. Adams MA, Roughley PJ. Spine 2006; 31: 2151-2161.
4. Genetic risk factors for lumbar disc disease. Ala-Kokko I. Ann Med 2002; 34: 42-47
5. Evolution of Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Improving Patient Safety and Outcomes. Justin C. Clark MD., Michael Bohl. MD, Luis M. Tumialán, MD. Barrow Quarterly vol.26, No 1, 2016
6. Minimally Invasive Versus Traditional Open Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for the Treatment of Single-Level Spondylolisthesis Grades 1 and 2: A Systematic Review and Meta-Analysis. Qin R., Zhou P., Yao Y., Hao J., Yang K., Xu Tl, Zhang F., Chen X. World Neurosurg. 2019 Feb;122:180-189. doi:10.1016/j.wneu.2018.10.202. Epub 2018 Nov 7.
7. Can Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Create Lordosis from a Posterior Approach. Anand N., Kong. C. Neurosurg. Clin N Am. 2018 Jul;29(3):453-459. doi:10.1016/j.nec.2018.03.010.
8. Microendoscopy-Assisted Minimally Invasive Versus Open Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for Lumbar Degenerative Diseases: 5-Year Outcomes. Yang Y., Liu ZY., Zhang LM., Pang M., Chhantyal K., Wu WB., Chen ZH., Luo CX., Rong LM, Liu B. World Neurosurg. 2018 Aug;116: e602-e610. doi:10.1016/j.wneu.2018.05.049. Epub 2018 May 17.
9. Lumbar Disc Herniation, Spinal Stenosis and Segmental Instability. Diagnostic and Therapeutic Strategies Kaech DL.. ČS Neurol a Neurochir 1995, 58/91, 6–26.
10. Pedicle Screw Placement Accuracy Using Ultra-Low Radiation Imaging with Image Enhancement versus Conventional Fluoroscopy in Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: an internally randomized controlled trial. Nayar G., Blizzard DJ., Wang TY, Cook S., Back AG., Vincent D., Karikari IO. J. Neurosurg Spine. 2018 Feb;28(2):186-193
11. Comparing Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion and Posterior Lumbar Interbody Fusion for Spondylolisthesis: A Strobe-compliant observational study. Zhang D., Mao K., Qiang X. Medicine (Baltimore). 2017 Sep;96(37):e8011.

12. Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Using Banana-Shaped and Straight Cages: Radiological and Clinical Results from a Prospective Randomized Clinical Trial. Choi WS., Kim JS., Hur JW, Seong JH. *Neurosurgery*.2018 Mar 1;82(3):289-298.
13. Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Meta-Analysis of the Fusion Rates. What is the Optimal Graft Material? Parajón A., Alimi M., Navarro-Ramirez R., Christos P., Torres-Campa JM., Moriguchi Y., Lang G., Härtl R. *Neurosurgery*.2017 Dec1;81(6):958-971
14. Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion-Indications and Clinical Experience. Hari A., Krishna M., Rajagandhi S., Rajakumar DV. *Neurol India*.2016 May-Jun;64(3):444-54
15. Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion. Ahn J., Tabaraee E., Singh K. *Spinal Disord Tech*.2015 Jul;28(6):222-5. doi:10.1097/BSD.0000000000000289.
16. Unilateral versus Bilateral Pedicle Screw Fixation of Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: a Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *BMC Surg*.2014 Nov 6; 14:87. doi:10.1186/1471-2482-14-87.
17. Unilateral Approach for Bilateral Decompression with MIS TLIF. Than KD., Mummaneni PV. *World Neurosurg*.2014 Nov;82(5):646-7. doi:10.1016/j.wneu.2014.08.024. Epub 2014 Aug 18.
18. Perioperative Complications Related to Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion: Evaluation of 204 Operations on Lumbar Instability at Single Center. Wang J., Zhou Y. *Spine J*. 2014 Sep 1; 14(9):2078-84
19. A Systematic Review of Complications Following Minimally Invasive Spine Surgery Including Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Weiss H., Garcia RM., Hopkins B., Shlobin N., Dahdaleh NS. *Curr Rev Musculoskelet Med*.2019 Jul 13: 328-339. doi:10.1007/s12178-019-09574-2.
20. McCulloch JA, Young PH. *Essentials of spinal microsurgery*. Philadelphia, Lippincott-Raven 1998.
21. Kolečák K. Chirurgická liečba spinálnej stenózy driekovej chrbtice. 225-244. In Rudinský B, ed. *Spinálna chirurgia*. Bratislava; Slovak Academic Press, 2006, 313 s. ISBN 80-89104-76-2. 1
22. Jinkins JR. Acquired degenerative changes of the intervertebral segments at and suprajacent to the lumbosacral junction: a radioanatomic analysis of the discal and nondiscal structures of the spinal column and perispinal soft tissues. In: Kaech DL, Jinkins JR. *Spinal Restabilization Procedures*. Amsterdam: Elsevier; 2002.
23. Alvi MA, Kurian SJ, Wahood W, Goyal A, Elder BD, Bydon M. Assessing the difference in clinical and radiological outcomes between expandable cage and nonexpandable cage among patients undergoing minimally invasive transforaminal interbody fusion: a systematic review and meta-analysis. *World Neurosurg*.2019 Jul;127:596-606. e1. doi:10.1016/j.wneu.2019.03.284. Epub 2019 Apr 5.
24. White IK, Tuohy M, Archer J, Schroeder GD, Vaccaro AR, Mobasser JP. The use of bone morphogenetic protein in the intervertebral disk space in minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: 10-year experience in 688 patients. *Clin Spine surg*.2019 Jul;32(6):E272-276. doi:10.1097/BSD.0000000000000800.
25. Chen K, Chen H, Yhang K, Yang P, Sun J, Mo J, Zhou F, Yang H, Mao H. O-arm navigation combined with microscope-assisted MIS-TLIF in the treatment of lumbar degenerative disease. *Clin spine surg*.2019 Jun;32(5):E235-240. doi:10.1097/BSD.0000000000000804.

26. Kruger MT, Naseri Y, Hohenhaus M, Hubbe U, Scholz C, Klingler JH. Impact of morbid obesity (BMI viac 40 kg/m²) on complication rate and outcome following MIS TLIF. *Clin Neurol Neurosurg*. 2019 Mar; 178:82-85. doi:10.1016/j.clineuro.2019.02.004.
27. Zhao J, Zhang S, Li X, He B, Ou Y, Jiang D. Comparison of minimally invasive and open TLIF for lumbar disk herniation: A retrospective cohort study. *Med Sci Monit*. 2018 Dec 1; 24:8693-8698. doi:10.12659/MSM.912808.
28. Haws BE, Khechen B, Patel DV, Bawa MS, Ahn J, Bohl DD, Mayo BC, Massel DH, Guntin JA, Cardinal KL, Sigh K. Impact of local steroid application in a MIS TLIF: results of a prospective, randomized, single-blind trial. *J Neurosurg Spine*. 2018 Nov 9; 30(2):222-227. doi:10.3171/2018.7.Spine18584.
29. Enami A, Faloon M, Sahai N, Dunn CJ, Issa K, Thibaudeau D, Sinha K, Hwang KS. Risk factors for pseudoarthrosis in MIS TLIF. *Asian Spine J*. 2018 Oct; 12(5):830-838. doi:10.31616/asj.2018.12.5.830. Epub 2018 Sep 10.
30. Sharif S, Afsar A. Learning curve and minimally invasive spine surgery. *World Neurosurg*. 2018 Nov; 119:472-478. doi:10.1016/j.wneu.2018.06.094. Epub 2018 Jun 20.
31. Chandra Vemula VR, Prasad BC, Jagadeesh MA, Vuttarkar J, Akula SK. MIS TLIF using bone cement-augmented pedicle screws for lumbar spondylolisthesis in patients with osteoporosis. Case series and review of literature. *Neurol India*. 2018 Jan-Feb; 66(1):118-125. doi:10.4103/0028-3886.222826.
32. Hawasli AH, Khalifeh JM, Cahtrath A, Yarbrough CK, Ray WZ. MIS TLIF with expandable versus static interbody devices: radiographic assessment of sagittal segmental and pelvic parameters. *Neurosurg Focus*. 2017 Aug; 43(2):E10. doi:10.3171/2017.5.Focus17197.
33. Yang Y, Yhang L, Liu B, Pang M, Xie P, Chen Z, Wu W, Feng F, Rong L. Hidden and overall haemorrhage following minimally invasive and open transforaminal lumbar interbody fusion. *J Orthop Traumatol*. 2017 Dec; 18(4):395-400. doi:10.1007/s10195-017-0464-9. Epub 2017 Jul 24.
34. Xie L, Wu WJ, Liang Y. Comparison between MIS TLIF and conventional open TLIF: An updated meta-analysis. *Chin Med J (Engl)*. 2016 Aug 20; 129(16):1969-86. doi:10.4103/0366-6999.187847.
35. Wang J, Zhou Y. Perioperative complications related to MIS TLIF: evaluation of 204 operations on lumbar instability at single center. *Spine J*. 2014 Sep 1; 14(9):2078-84. doi:10.1016/j.spinee.2013.12.016. Epub 2013 Dec 20.
36. Wang J, Zhou Y, Zhang ZF, Li CQ, Zheng WJ, Huang B. Disc herniation in the thoracolumbar junction treated by minimally invasive transforaminal interbody fusion surgery. *J Clin Neurosci*. 2014 Mar; 21(3):431-5. doi:10.1016/j.jocn.2013.04.029. Epub 2013 Nov 10.
37. Wu WJ, Liang Y, Zhang XK, Cao P, Zheng T. Complications and clinical outcomes of MIS TLIF for the treatment of one- or two-level degenerative disc diseases of the lumbar spine in patients older than 65 years. *Chin Med J (Engl)*. 2012 Jul; 125(14):2505-10.
38. Kai-Hong Chan A, Choy W, Miller CA, Robinson LC, Mummaneni PV. A novel technique for awake, minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: technical note. *Neurosurg Focus*. 2019 Apr 1; 46(4):E16. doi:10.3171/2019.1.FOCUS18510.
39. Harms J, Rollinger H. A one-stage procedure in operative treatment of spondylolistheses: traction-reposition and anterior fusion. *Z Orthop ihre Grenzgeb* 1982; 120:343-347.
40. Talia A, Wong M, Lau H, Kaye A. Outcomes of Extended Transforaminal Lumbar Interbody Fusion for Lumbar Spondylosis: A Retrospective Cohort Study. *J Neurol Disord* 2015, 3:1 DOI: 10.4172/2329-6895.1000203.

41. Foley KT, Lefkowitz MA. Advances in minimally invasive spine surgery. *Clin Neurosurg.* 2002;49:499-517.
42. Peng BG. Pathophysiology, diagnosis, and treatment of discogenic low back pain. *World J Orthop.* 2013 Apr 18; 4(2): 42–52.
43. Alshal E. Spinal interbody fusion with unilateral pedicle screw fixation. Research article, volume 14 issue 5-september 2019, orthopedics and rheumatology open access journal.
44. Clark JC, Bohl M, Tumialán LM. Evolution of minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: improving patient safety and outcomes. *Barrow Quarterly*, vol.26, NO 1, 26-33, 2016. spine
45. Magerl F. External skeletal fixation of the lower thoracic and lumbar spine, in Uhntoff HK, Stahl E (ed): *Current concepts of external fixation of fractures.* New York: Springer-Verlag, 1982, pp 353-366.
46. Peng B, Wu W, Hou S, Li P, Zhang C, Yang Y. The pathogenesis of discogenic low back pain. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87:62–67. [PubMed]
47. Bogduk N. The innervation of the lumbar spine. *Spine (Phila Pa 1976)* 1983;8:286-293.
48. Edgar MA. The nerve supply of the lumbar intervertebral disc. *J Bone Joint Surg Br.* 2007;89:1135–1139.
49. García-Cosamalón J, del Valle ME, Calavia MG, García-Suárez O, López-Muñiz A, Otero J, Vega JA. Intervertebral disc, sensory nerves and neurotrophins: who is who in discogenic pain? *J Anat.* 2010;217:1–15.
50. Gillette RG, Kramis RC, Roberts WJ. Sympathetic activation of cat spinal neurons responsive to noxious stimulation of deep tissues in the low back. *Pain.* 1994;56:31–42.
51. McMahon SB. Mechanisms of sympathetic pain. *Br Med Bull.* 1991;47:584–600.
52. Closkey RF, Parsons JR, Lee CK, Blacksin MF, Zimmerman MC. Mechanics of interbody spinal fusion. Analysis of critical bone graft area. *Spine.* 1993;18(8):1011-1015.
53. Peng CW, Yue WM, Poh SY, Yeo W, Tan SB. Clinical and radiological outcomes of minimally invasive versus open TLIF. *Spine.* 2009;34:1385-1389.
54. Shunwu F, Xing Z, Fengdong Z. MIS TLIF for the treatment of degenerative lumbar diseases. *Spine.* 2010;35:1615-1620.
55. Li XC, Huang CM, Zhong CF, Liang RW, Luo SJ. Minimally invasive procedure reduces adjacent segment degeneration and disease; new benefit-based global meta-analysis. *PLoS one.* 2017;12:e0171546.
56. Wang HL, LU FZ, Jiang JY, Ma X, Xia XL, Wang LX. Minimally invasive lumbar interbody fusion via MAST Quadrant retractor versus open surgery: a prospective randomized clinical trial. *Chin Med J (Engl).* 2011 Dec;124(23):3868-74.
57. Wang J, Zhou Y. Perioperative complications related to minimally invasive transforaminal lumbar fusion: evaluation of 204 operations on lumbar instability at single center. *Spine J.* 2014 Sep 1;14(9):2078-84.
58. Scheufler KM, DOhmen H, Vougioukas VI. Percutaneous transforaminal lumbar interbody fusion for the treatment of degenerative lumbar instability. *Neurosurgery.* 2007 Apr;60(4 Suppl 2):203-12; discussion 212-3.
59. Lee JG, Kim HS, Kim SW. Minimally invasive extraforaminal lumbar interbody fusion for revision surgery: A technique through Kambin's triangle. *Korean J Spine.* 2015 Dec;12(4):267-271
60. Recoules-Arche D, Druschel C, Fayada P, Vinikoff L, Disch A. Unilateral extraforaminal lumbar interbody fusion (ELIF): Surgical technique and clinical outcome in 107 patients. *Clin Spine Surg.* 2016 Apr;29(3):E162-170.

61. Powers CJ, Podichetty VK, Isaacs RE. Placement of percutaneous pedicle screws without imaging guidance. *Neurosurg Focus* 2006;20:E3.
62. Schizas C, Michel J, Kosmopoulos V, et al. Computer tomography assessment of pedicle screw insertion in percutaneous posterior transpedicular stabilization. *Eur Spine J* 2007;16:613-7.
63. Kosmopoulos V, Schizas C. Pedicle screw placement accuracy: a meta-analysis. *Spine (Phila Pa 1976)* 32:E111-E120, 2007.
64. Tian NF, Huang QS, Zhou P, Zhou Y, Wu RK, Lou Y et al: Pedicle screw insertion accuracy with different assisted methods: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Eur Spine J* 20:846-859, 2011.
65. Kim CH, Lee CH, Kim KP: How high are radiation-related risks in minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion compared with traditional open surgery?: a meta-analysis and dose estimates of ionizing radiation. *Clin Spine Surg* 29:52-59, 2016.
66. Koktekir E, Ceylan D, Tatarli N, Karabagli H, Recher F, Akdemir G: Accuracy of fluoroscopically-assisted pedicle screw placement: analysis of 1218 screws in 198 patients. *Spine J* 14:1702-1708, 2014.
67. Reynolds AF Jr, Roberts PA, Pollay M, Stratemeier PH: Quantitative anatomy of the thoracolumbar epidural space. *Neurosurgery* 17:905-907, 1985.
68. Laine T, Mäkitalo K, Schlenzka D, Tallroth K, Poussa M, Alho A: Accuracy of pedicle screw insertion: a prospective CT study in 30 low back patients. *Eur Spine J* 6:402-405, 1997.
69. Berjano P, Langella F, Damilano M, Perjona M, Buric J, Ismael M et al.: Fusion rate following extreme lateral lumbar interbody fusion. *Eur Spine J* 24:369-371, 2015.
70. De Palma AF, Rothman RH: The nature of pseudoarthrosis. *Clin Orthop Relat Res* 59:113-118, 1968.
71. Danielle Chun BA, Baker KC, Wellington KH: Lumbar pseudoarthrosis: a review of current diagnosis and treatment. *Neurosurg Focus* 39(4): E10, 2015.
72. Rothem DE, Rothem L, Soundry M, Dahan A, Eliakin R: Nicotine modulates bone metabolism-associated gene expression in osteoblast cells. *J Bone Miner Metab.* 27:555-561, 2009.
73. Kanemura T, Matsumoto A, Ishikawa Y, Yamaguchi H, Satake K, Ito Z, et al: Radiographic changes in patients with pseudoarthrosis after posterior lumbar arthrodesis using carbon interbody cages: a prospective five-year study. *J Bone Joint Surg Am* 96:e82, 2014.
74. Gruskay JA, Webb ML, Grauer JN. Methods of evaluating lumbar and cervical fusion. *Spine J* 14:531-539, 2014.
75. Zdeblick TA: A prospective randomized study of lumbar fusion. Preliminary results. *Spine* 18:983-991, 1993.
76. Mannion RJ, Nowitzke AM, Wood MJ. Promoting fusion in minimally invasive lumbar interbody stabilization with low dose bone morphogenetic protein 2-but what is the cost? *Spine J.* 2011;11(6):527-533.
77. Abe K, Orita S, Mannoji C, et al. Perioperative complications in 155 patients who underwent oblique lateral interbody fusion surgery: perspectives and indications from a retrospective, multicenter survey. *Spine* 2017;42(1):55-62.
78. Grant JP, Oxland TR, Dvorak MF. Mapping and structural properties of the lumbosacral vertebral endplates. *Spine* 2001;26(8):889-896.
79. Labrom RD, Tan JS, Reilly CW, Trendwell SJ, Fisher CG, Oxland TR. The effect of interbody cage positioning on lumbosacral vertebral endplate failure in compression. *Spine* 2005;30(19):E556-561.

80. Lim Th, Kwon H, Jweon CH, et al. Effect on endplate conditions and bone mineral density on the compressive strength of the graft-endplate interface in anterior cervical spine fusion. *DSpine* 2001;26(8):951-956.
81. Hsieh PC, Koski TR, O'Shaughnessy BA, et al. Anterior lumbar interbody fusion in comparison with transforaminal lumbar interbody fusion: implications for the restoration of foraminal height, local disc angle, lumbar lordosis, and sagittal balance. *Journal of neurosurgery. Spine*. Oct2007;7(4):379-386.
82. Kim SB, Jeon TS, Heo YM, et al. Radiographic results of single level transforaminal lumbar interbody fusion in degenerative lumbar spine diseases: focusing on changes of segmental lordosis in fusion segment. *Clin Orthop Surg* 2009;1(4):207-13.
83. Yamasaki K, Hoshino M, Omori K, et al. Risk factors on adjacent segment disease after transforaminal interbody fusion for degenerative lumbar disease. *Spine* 2017;42(2):E86-92.
84. Lee N, Kim KN, Yi S, et al. Comparison of outcomes of anterior, posterior and transforaminal lumbar interbody fusion surgery at a single lumbar level with degenerative spinal disease. *World Neurosurg* 2017;101:216-26.
85. Ajiboje RM, Alas H, Mosich GM, et al. Radiographic and clinical outcomes of anterior and transforaminal lumbar interbody fusion: a systematic review and meta-analysis of comparative studies. *Clin Spine Surg* 2017.
86. Schwender JD, Holly LT, Rouben DP, et al. Minimally invasive transforaminal interbody fusion: technical feasibility and initial results. *J Spinal Disord Tech* 2005;18(suppl):S1-6.
87. Park SJ, Lee CS, Chung SS, et al. Postoperative changes in pelvic parameters and sagittal balance in adult isthmic spondylolisthesis. *Neurosurgery* 2011;68(2Suppl Operative):355-63.
88. Kim JY, Park JY, Kim KH, et al. Minimally invasive transforaminal interbody fusion for spondylolisthesis: comparison between isthmic and degenerative spondylolisthesis. *World Neurosurg* 2015;84:1284-93.
89. Albert TJ, Balderstone RA, Heller JG, et al. Upper lumbar disc herniation. *J Spinal Disord* 1993;6:351-9.
90. Sanderson SP, Houten J, Errico T, et al. Unique characteristics of "upper" lumbar disc herniations. *Neurosurgery* 2004;55:385-9.
91. Fuss FK, Sabitzer RJ. Biomechanics of the spinal motor segment after fusion with a novel spacer for the minimally invasive extraforaminal approach. *Proceedings of the ICBME2002/ International Congress on Biological and Medical Engineering, December 2002, Singapore*.
92. Fuss KF, Sabitzer RJ. Design and mechanics of TLI/ELIF implants. *Intl. Conf. on Biomedical and Pharmaceutical Engineering 2006 (ICBPE 2006)*
93. Kim NC, Park JU, Kim WC, Lee HS, Chung HT, Kim MW, Chung NS: Can unilateral approach minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion attain indirect contralateral decompression? A preliminary report of 66 MRI analysis. *Eur spine J* 23:1144-1149, 2014.
94. Choi UY, Park JY, Kim KH, Kuh SU, Chin DK, Kim KS, Cho YE: Unilateral versus bilateral percutaneous pedicle screw fixation in minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion. *Neurosurg Focus* 2013;35:E11.
95. Xialong S, Lei W, Hailong Z, Xin G, Guangfei G, Shisheng H: Radiographic analysis of one-level minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion with unilateral pedicle screw fixation for lumbar degenerative disease. *J Spinal Disord Tech* 2013.
96. Dahdaleh NS, Nixon AT, Lawton CD, Wong AP, Smith ZA, Fessler RG: Outcome following unilateral versus bilateral instrumentation in patients undergoing minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion: a single-center randomized prospective study. *Neurosurg Focus* 2013, 35:E13.

97.Lener S, Wipplinger Ch, Hernandez R, Hussain I, Kirnaz S, Navarro-Ramirez R, Schmidt FA, Kim E, Härtl R. Defining the MIS-TLIF: A systematic review of techniques and technologies used by surgeons worldwide. Global Spine Journal 2020. Vol.10(25) 1515-1675.

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

Vnútoraná hernia ako život ohrozujúca komplikácia po laparoskopickej resekcii žalúdka pre karcinóm – kazuistika

Dolák T.¹, Marko E.¹, Novotná K.²

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

Prednosta: Doc.MUDr. Lubomír Marko, Ph.D.

2. Oddelenie rádiológie, FNsP F. D. Roosevelta, Banská Bystrica

Primár: MUDr. Kateřina Novotná

Abstrakt

Vnútoraná hernia je obávanou komplikáciou po resekcii pre karcinóm žalúdka. Protrúzia tenkého čreva cez mezenterické defekty sa môže prejaviť príznakmi črevnej obštrukcie. Ak sa nelieči, môže dôjsť k ischemii čreva s možnou perforáciou alebo nekrózou, ktorá si vyžaduje urgentné chirurgické riešenie s resekciou čreva. V závažných prípadoch je potrebná rozsiahla resekcia čreva, ktorá vedie k syndrómu krátkeho čreva, čo môže mať pre nutrične zraniteľného onkologického pacienta devastujúce následky. Prezentujeme kazuistiku našej pacientky, u ktorej sa po laparoskopickej gastrektómii vytvorila vnútoraná hernia.

Kľúčové slová: karcinóm žalúdka, vnútoraná hernia

Dolák T., Marko E.

Internal hernia like life threatening complication after laparoscopic gastric surgery for carcinoma – case report

Summary

Internal hernia formation is a feared complication following gastric cancer surgery. Protrusion of the small bowel through mesenteric defects can result in volvulus presenting with symptoms of bowel obstruction. If left untreated, patients may go on to develop bowel ischemia with possible perforation or necrosis necessitating emergent surgical exploration with resection. In severe cases, extensive bowel resection is required, leading to short-gut syndrome, which can have devastating consequences for the already nutritionally vulnerable oncologic patient. We present the case report of our patient, who developed an internal hernia after laparoscopic gastrectomy.

Key words: gastric cancer, internal hernia

Úvod

Pri karcinóme žalúdka sledujeme významné globálne rozdiely vo výskyte; najvyššia miera výskytu je pozorovaná vo východnej Ázii, východnej Európe a Južnej Amerike, na druhej strane najnižší výskyt je v Severnej Amerike a západnej Európe. 90 % malignít žalúdka predstavujú adenokarcinómy, ktoré sú rozdelené podľa histologického vzhladu na difúzne

(nediferencované) a intestinálne (dobře diferencované) typy (Laurenova klasifikácia). (1)

V manažmente lokalizovaného alebo lokoregionálneho ochorenia sa pri vyselektovaných včasných karcinómoch odporúča endoskopická resekcia. Pri karcinóme žalúdka v klinickom štádiu IB-III je indikovaná radikálna gastrektómia s D2 lymfadenektómiou, ktorá okrem odstránenia

perigastrických lymfatických uzlín zahŕňa odstránenie uzlín z oblasti truncus coeliacus a pozdĺž jeho vetiev – z oblasti arteria gastrica sinistra, arteria hepatica communis a arteria lienalis. (2) Za účelom dosiahnutia spoľahlivého stagingu ochorenia sa odporúča odstrániť minimálne 15 lymfatických uzlín. (1)

Laparoskopický prístup má potenciálny prínos v znížení pooperačnej morbidity a v skrátení doby rekonvalescencie. Hoci existovali obavy týkajúce sa možnosti zníženého počtu lymfatických uzlín odobratých pomocou laparoskopického prístupu, metaanalýza Quan et al. naznačila, že počet získaných lymfatických uzlín je pri laparoskopickom a otvorenom prístupe porovnateľný. (3)

Pri radikálnej gastrektómii je možné vykonať subtotálnu gastrektómiu, pokiaľ je vzhľadom na lokalizáciu tumoru možné dosiahnuť uspokojivý proximálny resekčný okraj. Proximálny okraj 3 cm od tumoru sa odporúča dodržať pre nádory s expanzívnym rastom (vrátane intestinálnych histotypov) a 5 cm okraj pre nádory s infiltratívnym rastom (vrátane nízko kohézivných/difúzných histotypov). (4)

Chirurgická resekcia je pri karcinóme žalúdka, najmä v skorých štádiách, potenciálne kurabilná. U väčšiny pacientov však po resekcii dochádza k relapsu ochorenia, preto je za štandard pre klinické štádium IB a vyššie považovaná chirurgická resekcia v kombinácii s perioperačnou chemoterapiou (neoadjuvantná a adjuvantná chemoterapia). (1,4) Pokiaľ z akéhokoľvek dôvodu pacient nedostane neoadjuvantnú chemoterapiu, napríklad v prípade akútnej resekcii, adjuvantná chemoterapia je vždy indikovaná. (4) Niektorí autori benefit neoadjuvantnej terapie čiastočne spochybňujú a skôr poukazujú na to, že sú v tomto smere potrebné ďalšie randomizované štúdie, pričom kladú dôraz na potrebu dostatočného rozsahu resekcii v zmysle D2 lymfadenektómie. (5)

Kazuistika

Pacientka bez závažnejšieho predchorenia bola v apríli 2022 hospitalizovaná v spádovom chirurgickom oddelení pre GFS verifikovaný penetrujúci vred antra žalúdka, v tom čase realizované CT vyšetrenie nezobrazilo patologické ložiskové zmeny na parenchymatóznych orgánoch, skelete a pľúcnom parenchýme, popisovaná bola ľahko akcentovaná stena žalúdka v oblasti antra a tela s ľahko zmazaným tukovým tkanivom a zmoženými, mierne zväčšenými lymfatickými uzlinami perigastricky a periduodenálne. Následne v júni 2022 bola pacientka rehospitalizovaná pre chronickú ulceráciu antra žalúdka so stenózou pyloru. Vyšetrenie onkomarkerov a bioptické vyšetrenie boli negatívne.

Na našej endoskopickej ambulancii bola prvýkrát vyšetrená koncom júna 2022, vtedy už užívala pantoprazol v dávke 40 mg 4 x denne. Zrealizované bolo GFS vyšetrenie, kde boli nájdené cirkulárne tumorózne zmeny od strednej časti žalúdka až po antrum. Makroskopicky sa jednalo o karcinóm, boli odobraté vzorky na histologické vyšetrenie. Pacientka bola odoslaná na stagingové CT vyšetrenie a naplánovaná na operačné riešenie, plánovala sa laparoskopická subtotálna resekcia žalúdka. Výsledok histologického vyšetrenia následne potvrdil nízko kohezívny karcinóm žalúdka.

Niekoľko dní pred plánovaným termínom operácie v júli 2022 bola na našu kliniku prijatá akútne pre permanentnú nauzeu a chudnutie, pri príjme vyslovené podozrenie na rozvíjajúci sa vysoký ileus pri malígnej stenóze antra žalúdka. Medzitým už bolo doplnené nami odporúčané CT vyšetrenie, kde bol popísaný cirkulárny tumor antra a tela žalúdka s perigastrickou lymfadenopatiou, hepar bol bez evidentného metastatického postihnutia. V laboratórnych vyšetreniach bola pri príjme anémia (hemoglobín 7,3 g/dl), elevácia CRP (145 mg/l) a ľahká hypokaliémia, inak bez

závažnejšej patológii. Pacientke bola podávaná parenterálna výživa, hemosubstitúcia, prevencia TECH, pokračujeme v PPI terapii. Interné predoperačné vyšetrenie už mala pacientka zrealizované v spáde (so záverom KP kompenzovaná), preto doplníme anesteziologické predoperačné vyšetrenie, ktoré pacientku hodnotí ako ASA II. V rámci predoperačnej prípravy tiež kanylujeme centrálnu žilu.

Operáciu podstúpila v pôvodnom termíne dňa 12.7.2021 - v celkovej anestéze bola vykonaná laparoskopická operácia s nálezom obrovského tumoru v oblasti antra/tela žalúdka s infiltráciou serózy, peroperačne zistené, že tumor tesne nalieha na hlavu pankreasu (avšak bez jednoznačnej infiltrácie), zrealizovaná bola subtotálna resekcia žalúdka s lymfadenektómiou v oblasti truncus coeliacus a hepatoduodenálneho ligamenta, s následnou rekonštrukciou gastrointestinálneho traktu retrokolicky vedenou kľučkou jejuna v modifikácii Roux Y – mechanicky (endostaplerom) konštruovaná gastroenteroanastomóza latero-laterálna na zadnú stenu žalúdka a tiež mechanicky konštruovaná latero-laterálna jejunojejunoanastomóza. Peroperačný aj bezprostredný pooperačný priebeh bol bez komplikácií. Pooperačne realizovaný test metylénovou modrou, ktorá bola podaná per os a následne sa nezjavila v dréne (bez nálezu leaku v anastomóze). Postupná realimentácia bola pacientkou dobre tolerovaná. Pooperačne bola vzhľadom na anémiu nutná hemosubstitúcia. Inak boli výsledky rutinných laboratórnych vyšetrení primerané tejto operácii (v závere hospitalizácie leukocyty v norme, hemoglobín 10,5 g/dl, CRP 44 mg/l). Pacientka bola v chirurgicky stabilizovanom stave, na plnom per os príjme a s fungujúcou pasážou, prepustená do ambulantnej starostlivosti na 6. pooperačný deň.

Koncom júla 2022 absolvovala pacientka kontrolu na našej ambulancii, bola

v chirurgicky stabilizovanom stave, obdržala výsledok definitívnej histológie – jednalo sa o nízko diferencovaný (grade 3) adenokarcinóm diskohezívneho / difúzneho typu žalúdka s infiltráciou subserózneho tuku a s metastázami v 3 regionálnych lymfatických uzlinách (celkovo vyšetrených 20 uzlín), bez perinodálneho rastu – patológom hodnotené ako pT3pN2. Pacientka bola s uvedeným výsledkom odoslaná za onkológom za účelom naplánovania adjuvantnej onkologickej terapie.

Približne 5 týždňov po prvej operácii absolvovala pacientka 1. cyklus adjuvantnej chemoterapie, po 2 dňoch mala prudké bolesti v epigastriu a bola akútne hospitalizovaná v spádovej nemocnici s ileóznym stavom, spočiatku sa postupovalo konzervatívne, pre eleváciu zápalových parametrov boli podávané antibiotiká, realizovali punkciu a drenáž ascitu s klinicky evidentným podielom žlče v dréne, z obsahu z drénu bola stanovená hodnota bilirubínu 147mmol/l. Pacientke bolo navrhnuté operačné riešenie, s ktorým súhlasila, avšak priala si podstúpiť operáciu v našej nemocnici, preto bola preložená na naše pracovisko.

Na našom pracovisku bola pri prijíme stanovená hodnota bilirubínu v obsahu z drénu 61 umol/l, obsah bol serózny, pacientka bola subjektívne bez bolestí brucha, brucho bolo v celom rozsahu aperitoneálne. Podávali sme parenterálnu výživu, analgetiká, pokračovali sme v antibiotickej terapii. Nasledujúci deň bola hodnota bilirubínu v obsahu z drénu 270 umol/l, obsah sa zmenil zo serózneho na jednoznačne enterálny. Doplnené bolo CT vyšetrenie brucha, kde bol popisovaný tenkočrevný ileus Roux Y kľučky – tenké črevo bolo dilatované v rozsahu od slepozakončenej kľučky po jej anastomózu s tenkým črevom, kde bol sledovateľný prechod dilatovanej a kolabovanej kľučky. Boli popisované známky peritonitídy, bez pneumoperitonea. Stena ileózných kľučiek

bola bez evidentných známkov postkontrastného sýtenia sa, s viacpočetnými vzduchovými inklúziami pri stene čreva. Na predchádzajúcom CT vyšetrení na inom pracovisku sa stena postkontrastne sýtila. Pri našom CT vyšetrení bolo teda vyslovené podozrenie na ischemické zmeny Roux Y kľučky.

Vzhľadom na uvedené bola dňa 21.8.2022 pacientka indikovaná na operačnú revíziu. Pri laparoskopicko-nej revízii brušnej dutiny sme našli 4-kvadrantovú biliárnu peritonitídu, s mäkkými zrastami, prítomný ileus tenkého čreva, pablany parietálneho aj viscerálneho peritonea. Tiež nález zrastu kýpťa duodena k ligamentum teres hepatis a v kýpti bola verifikovaná cca 1 cm dehiscencia stapling line, ktorá bola príčinou biliárnej peritonitídy. Pre ileus tenkého čreva a neprehľadný terén bola vykonaná konverzia na otvorenú operáciu, zrealizovaná horná stredná laparotómia predĺžená okolo pupku. Pri postupnej revízii tenkého čreva sme zistili, že ileus bol zapríčinený presunom cca 1 metra tenkého čreva spolu s enteroenteroanastomózou supramesokolicky ako vnútorná hernia cez otvor v mezokolon transversum. Postupne sme uvoľnili tenké črevo a stiahli ho cez otvor inframesokolicky. Tenkočrevná anastomóza bola priechodná, obidve kľučky tenkého čreva boli vitálne. Odvodnú kľučka od gastroenteroanastomózy sme fixovali v otvore v mesokolon transversum, čím bol defekt uzatvorený. Defekt na kýpti duodena bol uzatvorený prešíťím jednotlivými Vicryl stehmi. Po dôkladnej toalete dutiny brušnej bol výkon ukončený drenážou a uzatvorením laparotómie.

Peroperačný ako aj bezprostredný pooperačný priebeh bol bez vážnejších komplikácií. V perioperačnom období bol podávaný analóg somatostatínu kontinuálne i.v. pumpou, tiež podávaná parenterálna výživa, albumin, infúzna terapia, analgetiká, PPI a LMWH. Empiricky podávaná kombinovaná antibiotická terapia (piperacilín a tazobaktám, metronidazol, gentamycín) sa

po výsledkoch kultivácií ukázala ako cielená. Pacientka bola postupne zaťažovaná per os príjmom, ktorý tolerovala, došlo k obnove pasáže gastrointestinálnym traktom. Laboratórne sme sledovali pokles zápalových parametrov, na kontrolných USG vyšetreniach bola popisovaná tekutinová kolekcia subhepatálne v postupnej regresii veľkosti. Pacientka bola v chirurgicky stabilizovanom stave prepustená do ambulantnej starostlivosti na 10. pooperačný deň. Na kontrole na našej ambulancii v septembri 2022 bola pacientka po doužívaní antibiotickej terapie v poriadku a bolo jej odporučené pokračovať v onkologickej liečbe.

Diskusia a záver

Vnútorná hernia po gastrektómii je definovaná ako herniácia tenkého čreva cez mezenterické defekty, ktoré môžu vzniknúť po rekonštrukcii gastrointestinálneho traktu pri resekcii žalúdka. Vnútorná hernia môže viesť k obštrukcii uzavretej kľučky tenkého čreva, ktorá môže byť bez chirurgického zákroku život ohrozujúca. Na základe spôsobu, aký chirurg zvolí na rekonštrukciu gastrointestinálneho traktu, vznikajú rôzne typy defektov. Pri antekolicom vedení jejunálnej kľučky sa vytvárajú dva defekty: Petersonov priestor (medzi Roux kľučkou a colon transversum) a defekt v mezentériu okolo jejunojejunoanastomózy. Pri rekonštrukcii typu Billroth II sa Petersonov priestor označuje ako defekt medzi kľučkou jejuna a colon transversum. Ďalší defekt môže vzniknúť pri retrokolicom vedení kľučky jejuna – tento defekt je v mezokolon transversum. Počas obdobia rekonvalescencie, alebo aj po zotavení sa z operácie, pohyb čriev spôsobí herniáciu kľučky tenkého čreva do jedného zo spomínaných defektov, čo nakoniec vedie k vnútornej hernii. (6) Vnútorná hernia je častejšia po Roux Y rekonštrukcii, ako po rekonštrukcii Billroth II. (7)

Pooperačná tvorba intraabdominálnych adhézií je po

laparoskopickej operácii výrazne nižšia, ako po otvorenej operácii. Typ adhézií sa tiež líši v závislosti od chirurgického prístupu. Po laparoskopickej operácii sa zrasty tvoria medzi brušnou stenou a črevami, na rozdiel od viscerálnych zrastov, ktoré sa bežne vyskytujú po otvorenej brušnej operácii. (8) Menej zrastov umožní vyššiu motilitu čreva, čo vytvorí možnosť herniácie cez jeden zo vzniknutých defektov. Chirurgovia sa pokúšajú zabrániť vzniku vnútornej hernie vytvorením „iatrogénnych“ zrastov v oblasti mezenterického defektu. Výsledky viacerých štúdií ukázali, že uzavretie mezenterických defektov vstrebatelnými alebo nevstrebatelnými stehmi pomáha predchádzať vzniku vnútornej hernie. Táto neskorá komplikácia sa však stále vyskytuje a ohrozuje životy pacientov. (9)

Incidencia vnútornej hernie po gastrektómii pre karcinóm žalúdka v rôznych štúdiách varíruje v rozmedzí 0,14%-4,2%. (6) Vnútná hernia je kritickým problémom po laparoskopickej aj otvorenej operácii, pretože môže spôsobiť život ohrozujúce stavy, ako je strangulácia alebo perforácia čreva. (7)

Samotný laparoskopický prístup je rizikovým faktorom vzniku vnútornej hernie po resekcii pre karcinóm žalúdka. Tiež pacienti s BMI < 25 kg/m² majú vyššie

riziko vzniku vnútornej hernie. (6,7) Pri zisťovaní príčiny novovzniknutej silnej bolesti brucha, nauzey a vracania u pacientov s anamnézou laparoskopickej gastrektómie, je dôležité myslieť na možnosť vnútornej hernie. Po vyslovení podozrenia a základných vyšetreniach je urgentná chirurgická intervencia ďalším krokom na prevenciu masívnej resekcii čreva a následných celoživotných komplikácií, ako je syndróm krátkeho čreva. (6)

Vnútná hernia po gastrektómii pre karcinóm žalúdka je závažnou komplikáciou, pretože môže výrazne zvýšiť morbiditu aj mortalitu. U pacientov, ktorí podstupujú gastrektómiu pre karcinóm žalúdka, sa odporúča uzavretie mezenterického defektu pri jejunojejunoanastomóze, Petersenovho defektu a defektu v mezokolon transversum pomocou nevstrebatelného (10) pokračujúceho stehu, aby sa znížil výskyt vnútornej hernie. (7)

V našom súbore 60 laparoskopických resekcii žalúdka - subtotálne alebo totálne resekcii žalúdka, sa vyššie popísaná komplikácia vyskytla prvýkrát.

Zamyslenie sa - otvor v mezokolon by nemal byť v tesnej blízkosti ligamentum Treitz - možnosť presunu prvej kľučky jejuna do otvoru a následne peristaltickými vlnami presun ďalších kľučiek.

Literatúra

1. Smyth EC, Verheij M, Allum W, et al. Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol.* 2016;27(suppl 5):v38-v49. doi:10.1093/annonc/mdw350
2. Smyth EC, Nilsson M, Grabsch HI, van Grieken NC, Lordick F. Gastric cancer. *Lancet.* 2020;396(10251):635-648. doi:10.1016/S0140-6736(20)31288-5
3. Quan Y, Huang A, Ye M, et al. Comparison of laparoscopic versus open gastrectomy for advanced gastric cancer: an updated meta-analysis. *Gastric Cancer.* 2016;19(3):939-950. doi:10.1007/s10120-015-0516-x
4. Lordick F, Carneiro F, Cascinu S, et al. Gastric cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up [published online ahead of print, 2022 Jul 29]. *Ann Oncol.* 2022;S0923-7534(22)01851-8. doi:10.1016/j.annonc.2022.07.004
5. Reddavid R, Sofia S, Chiaro P, et al. Neoadjuvant chemotherapy for gastric cancer. Is it a must or a fake?. *World J Gastroenterol.* 2018;24(2):274-289. doi:10.3748/wjg.v24.i2.274
6. Ahn HM, Lee SH, Jeon TY, et al. Clinical features of internal hernia after gastrectomy for gastric cancer. *J Minim Invasive Surg.* 2021;24(1):18-25. doi:10.7602/jmis.2021.24.1.18

7. Kang KM, Cho YS, Min SH, et al. Internal hernia after gastrectomy for gastric cancer in minimally invasive surgery era. *Gastric Cancer*. 2019;22(5):1009-1015. doi:10.1007/s10120-019-00931-1
8. Schäfer M, Krähenbühl L, Büchler MW. Comparison of adhesion formation in open and laparoscopic surgery. *Dig Surg*. 1998;15(2):148-152. doi:10.1159/000018609
9. Stenberg E, Szabo E, Ågren G, et al. Closure of mesenteric defects in laparoscopic gastric bypass: a multicentre, randomised, parallel, open-label trial. *Lancet*. 2016;387(10026):1397-1404. doi:10.1016/S0140-6736(15)01126-5
10. Paroz A, Calmes JM, Giusti V, Suter M. Internal hernia after laparoscopic Roux-en-Y gastric bypass for morbid obesity: a continuous challenge in bariatric surgery. *Obes Surg*. 2006;16(11):1482-1487. doi:10.1381/096089206778870102

Obrázková príloha



Obr.č.1 CT s i.v.+ p.o.kontrastom, axiálna rovina Dilatované a nedilatované kľučky, ascites



Obr.č.2 CTs i.v.+ p.o.kontrastom, koronárna rovina. Ileus + vnútorná hernia v mezocolon



Obr.č.3 CT s i.v.+p.o.kontrastom. Vnútorná hernia – prechod dilatovanej a nedilatovanej črevnej kľučky

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

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

poriadajú

XI. Kongres miniinvazívnej chirurgie
 s medzinárodnou účasťou

Téma:

Pokrok v laparoskopii
Kazuistiky na poučenie

Miesto: Hotel Partizán, Tále

Termín konania: 24. - 25. november 2022

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

Prezident kongresu:

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.

Organizačný výbor:

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.
 Doc. MUDr. Ľubomír Martínek, Ph.D.
 Erika Kubeková

Vedecký sekretariát:

Doc. MUDr. Ľubomír Marko, Ph.D.
 Doc. MUDr. Ľubomír Martínek, Ph.D.
 MUDr. Marián Bakoš, PhD.
 Doc. MUDr. Marek Šoltés, PhD.
 MUDr. Keher Igor
 MUDr. Andrej Vrzgula, PhD.

Kongres registrovaný EthicalMedTech - EMT29127 - COMPLIANT
 Elektronický kreditný systém CME - DE503SK - aktivita zaevidovaná - schválená
 Kredity za pasívnu účasť: 24.11.2022 - 7 kreditov 25.11.2022 - 7 kreditov
 Kredity za aktívnu účasť: jeden autor 10 K a dvaja spoluautori 5 k za každú prednášku

Registračné poplatky:

Lekári	-	70,- Eur
Lekári do 35 rokov	-	30,- Eur
Sestry - nečlen SKSaPA	-	15,- Eur
Sestry - člen SKSaPA	-	10,- Eur

Prezentujúci autor prednášky - poplatok nehradí.

Prihlášky na aktívnu účasť zasielajte prosím do 20. októbra 2022, na nasledovný mail: markolubo1@gmail.com

Prihlášky na pasívnu účasť zasielajte do 15. 11. 2022 na mail: endotouch@gmail.com,
 www.sech.sk, www.laparoskopia.info

Odborný program - predbežný

24.11.2022 - štvrtok

9:00 – 09:20 - otvorenie

09:30 – 10:30 - blok A - kolorektálna chirurgia (Dobrovodský, Rejholec)

Prednáška 10 min, diskuse 2 minuty)

1. Davidková F., Moravík J., Rejholec J.

Laparoskopické kolorektálne operácie u obeznych pacientů

2. Marko E.

Ľavostranná hemikolektómia laparoskopicky – video

3. Dobrovodský A., Škuta R., Duffek M., Keher I.

Dlhodobé výsledky laparoskopických rektopexií

4. Kasalický M., Koblíhová E.

Eventuálné chirurgické riziká vzniku pooperačnej recidivy Crohnovej choroby.

5. Krajničák R., Vrzgula A., Pribula V., Vasilenko T.

Nie je apendix ako apendix.

10:45 – 12:00 - blok B - HPB, žalúdok, bariatria (Šoltés, Kasalický)

Prednáška 8 min, diskuse 2 minuty)

1. Leško, D., Šoltés, M., Radoňak, J.

Laparoskopická bisegmentektómia pre symptomatický hemangióm pečene

2. Šoltés, M., Leško, D., Radoňak, J.

Laparoskopická cholecystektómia pre akútnu cholecystitídu - drenáž, či nie?

3. Majeský I., Štefánik P., Lajmómová I., Prochotský A.

Cholelithiasis po cholecystektómii: zriedkavá príčina postcholecystektomickej choroby

4. Leško, D., Šoltés, M., Radoňak, J.

Laparoskopická distálna pankreatektómia pre karcinóm tela pankreasu

5. Moravík J., Rejholec J.

Laparoskopické resekcije žaludku

6. Keher I., Dobrovodský A., Škuta R., Bednár I.

Metabolická bariatrická chirurgia a jej vplyv na komorbidity v 6 ročnom sledovaní.

7. Koblíhová E., Pažin J., Kasalický M.

Ľepšie dříve nežli později: řešení krvácení po sleeve gastrectomy.

12:00 – 14:00 - obed

14:00 – 15:20 - blok C - pohľady ku „susedom“ a medziodborová spolupráca (Marko, Babel'a, Miccoli)

Prednáška 10 min, diskusia 2 minúty (okrem Miccoliho)

1. Miccoli P.
The use of indocyanine green fluorescence in thyroid and parathyroid surgery
2. Rindoš R.
Hrudné OP
3. Cseriová A.
Pohľad do urológie
4. Babel'a/Baláž
Roboticky asistovaná radikálna cystektómia.
5. Marko L.
Adrenalektómie
6. Vrzgula A., Pribula V., Krajničák R., Vasilenko T., Tóth G.
Miniinvazívna spolupráca chirurga a gynekológa

15:45 – 17:00 - blok D – robot (Pazdírek, Martínek, Parvaiz)

Prednáška 10 min, diskuse 2 min (kromě Parvaize)

1. Pazdírek F.
Robotická resekce kolon, v čem spočívá její benefit ?
2. Šinkovič L.
Ekonomika robotiky
3. Martínek L.
Jak se učit robotickým chirurgem
4. Parvaiz A.
Robotic rectal surgery: Marginal gains worth the pain?
5. Rejholec J, Moravík J.
Pravostranná robotická hemikolektomie - 2 roky zkušeností
6. Langer D., Kalvach J., Ryska M., Pohnán R.
Roboticky asistovaná resekce presakrálního novotvaru

25.11.2022 – piatok

08:00 – 10:30 - blok E - live presentation

Live presentation - prof. Parvaiz Amjad - Robotic Right Hemicolectomy

10:30 – 12:00 - blok F - leaky a komplikace (Benčúrik, Gurin)

Přednáška 10 min, diskuse 2 min)

1. Benčúrik V.

Selektivní protektivní ileostomie – naše zkušenosti

2. Gurin

Riešenie leakov rekta

3. Dosoudil M.

Endosponge jako standard v léčbě leaku kolorektální anastomózy

4. Štiasny

SG - stenty pri riešení leakov

5. Číčel Š., Brunčák P., Sabolčáková M.:

Závažné komplikácie po TAPP-kazuistiky.

6. Mrázová B.

Je prevencia a liečba dekubitov u nás dostatočná?

7. Mráz

Hematómy br.steny - kazuistiky

12:00 – 14:00 - obed

Predstavujeme SURGICEL™ Powder

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



*Kontinuálne presakovanie definované ako krvácanie, ktoré nezastaví kompresia jednoducho obväz

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

Možno ho bez prípravy použiť rovno z balenia

Literatúra:

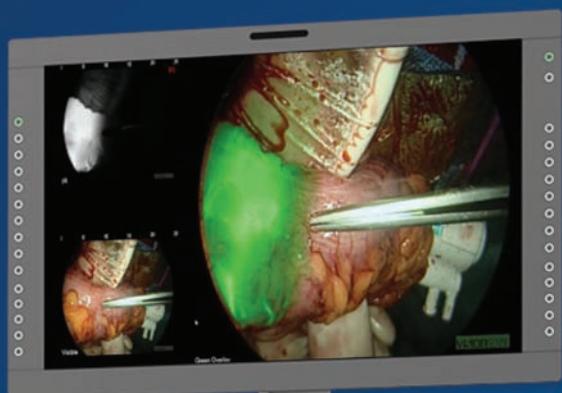
1. Ethicon, SURGICEL® Powder versus SURGICEL® Original. Final Report, PSE Accession No. 15-0006, Project No. 16438, September 2015, Data on file (080594170919)
2. Ethicon, SURGICEL® Powder versus Competitive Powdered Hemostats. Final Report, PSE Accession No. 16-0006, Project No. 16438, March 2016, Data on file (080594170919)
3. SURGICEL® Powder Absorbable Hemostat, Instructions for Use, Ethicon, Inc. (080594170919)
4. Ethicon, K5678 Surgicel Endoscopic Applicator Summative Usability Design Validation Surgeon and Nurse Study, December 2016, Data on File (080594170919)

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

 **ETHICON**

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

System allows image export
to a tablet (not included)



MORE THAN VISUALIZATION. SEE PERFUSION IN REAL TIME.

Visionsense™ VS3 Iridium System

Empowers surgeons, supports better
patient outcomes¹

The Visionsense™ VS3 Iridium system combines high-definition visualization with real-time infrared fluorescence imaging. That:

- Enables surgeons to visualize and assess tissue perfusion in real time
- May result in decreased rates of certain postoperative complications and lower healthcare costs¹

For more information, contact your local
Medtronic representative.

Endoscopic Iridium



Iridium for Open Surgery



Pharmeco

Medtronic

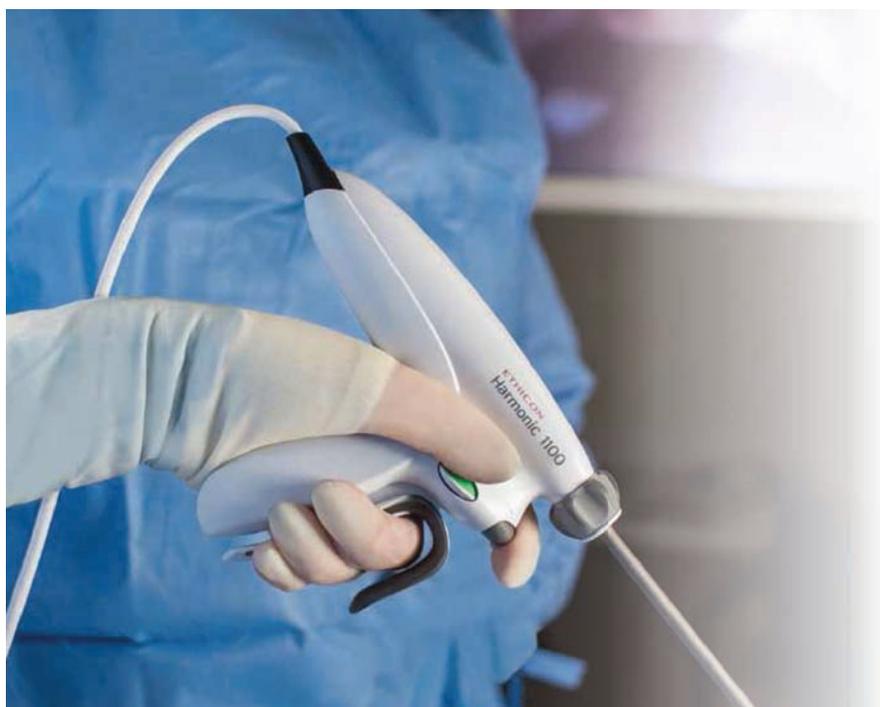
Further, Together

1. Jafari MD, Wexner SD, Martz JE, et al. Perfusion assessment in laparoscopic left-sided/anterior resection (PILLAR II): a multi-institutional study. *J Am Coll Surg*. 2015;220(1):82-92.e1.

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 transekcie je štatisticky vyššia než HARMONIC™ ACE+7* na krátku expozíciu tkaniva^{2,36-8†}

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

	HARMONIC™ ACE+7	HARMONIC™ 1100
Pevné utesnenie ^{3,10,11**}	●	●
Rýchla transekcia ^{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‡}

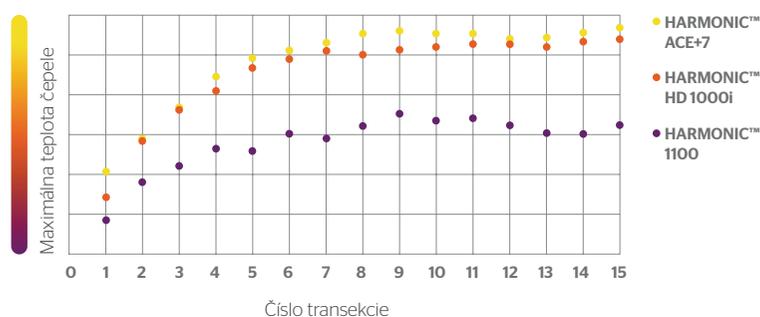
- Udržiava teplotu čepele v prípade, že sa požaduje predĺžená aktivácia⁴
- Vylepšená životnosť tkanivovej podložky v porovnaní s nožnicami HARMONIC™ HD 1000i.^{13,14‡±}

Rýchla transekcia^{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^{4††}



* 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 transekciách

‡ 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 transekciách

≤ 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 transekcii ciev rýchlejšie než HARMONIC ACE+7 (priemerný čas transekcii 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

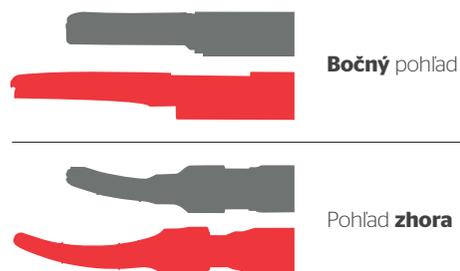
Shaping
the future
of surgery

Harmonický skalpel HARMONIC™ 1100

Presnejšia disekcia so zahnutou a zúženou špičkou^{3,5,9**}

- Zahnutá a zúžená špička umožňuje presnejšiu disekciu než HARMONIC™ ACE+7^{3,5,9*}
- Vďaka jedinečnému dizajnu čepele poskytujú nožnice HARMONIC™ 1100 bezpečné utesnenie^{3,10,11#}

Rozdiely profilov koncového efektora u harmonického skalpela: Harmonický skalpel HARMONIC™ 1100 vs HARMONIC™ ACE+7



■ HARMONIC™ ACE+7
■ HARMONIC™ 1100

Vylepšená presnosť^{3,5,9**}



Užšia čelust navrhnutá tak, aby umožnila presnejší prístup k rovinám tkanív^{17**}

Nová generácia harmonického skalpela HARMONIC™ 1100 je navrhnutá tak, aby poskytovala zvýšenú rýchlosť transekcie, nízku maximálnu teplotu čepele a schopnosť presnej disekcie^{1-5#}

Informácie na objednanie

KÓDY PRODUKTOV	OPIS	MNOŽSTVO/PREDAJNÁ JEDNOTKA
HAR1120	HARMONIC™ 1100, dĺžka 20 cm	6
HAR1136	HARMONIC™ 1100, dĺžka 36 cm	6

Na objednanie alebo s prípadnými otázkami týkajúcimi sa harmonického skalpela HARMONIC™ 1100 kontaktujte miestneho obchodného zástupcu spoločnosti Ethicon

* Na základe preklinického hodnotenia

≤ V porovnaní s HARMONIC™ ACE+7

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

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

** Meranie prístroja na základe metrologickej štúdie

Literatúra: 1. Ethicon, PRC74432B, Buccaneer Energy Button Vessel Claims, April 2016, Data on File (176074-210823, 117220-210514) 2. Ethicon, PRC094080B, Scarlet DV- Vessel Transection Speed (and Burst Pressure), March 2020, Data on File (176074-210823, 173359-210409, 117220-210514) 3. Ethicon, SCNO75090A, Scarlet Witch Physical Equivalence memo, April 2020, Data on File (176074-210823, 176071-210705, 173359-210409, 173360-210409, 118720-210705, 117222-210705, 117220-210514) 4. Ethicon, PRC095370C, Project Scarlet: Blade Temperature, May 2020, Data on File (176074-210823, 173361-210409, 173358-210409) 5. Ethicon, PSC004888A, HARMONIC™ HD 1000i Open Shears (HARHD20) and HARMONIC™ HD, 1000i Laparoscopic Shears (HARHD36): Design Verification Acute Study in the Pig, March 2016, Data on File (176074-210823, 173360-210409) 6. Ethicon, PRC74432B, Buccaneer Energy Button Vessel Claims, April 2016, Data on File (173359-210409) 7. Ethicon, PRC092654A, Buccaneer Harmonic Burst Pressure Investigation, Nov 2019, Data on File (173359-210409, 117222-210705, 117220-210514) 8. Ethicon, PRC051292A, Vic - transection time evaluation with surgeons, June 2011, Data on File (173359-210409, 117222-210705) 9. Welling AL et al, Superior dissecting capability of a new ultrasonic device improves efficiency and reduces adhesion formation, Glob Surg. 2017;3(1):1-5 (173360-210409) 10. Ethicon, PRC074054A, Buccaneer Thermal Spread And Burst Claims, Feb 2016, Data on File (118720-210705) 11. Ethicon, PSB004423A, Project Buccaneer HARMONIC™ HD 1000i Laparoscopic Shears (HARHD36): Design Verification Chronic (30 day) Survival Study in the Pig, March 2016, Data on File (118720-210705) 12. Ethicon, PRC074125B, Buccaneer DV- Vessel Transection Speed, March 2016, Data on File (117222-210705) 13. Ethicon, PRC093983B, Scarlet 510k and Design Verification - Pad Life, March 2020, Data on File (176081-210705) 14. Ethicon, DRO00290S, Quality Record, June 2018, Data on File (176081-210705) 15. Ethicon, PRC074127B, Buccaneer DVTransection Speed (Marching & Tip Bite), March 2016, Data on File (117220-210514) 16. Ethicon, PRC094084B, Project Scarlet - Marching Transection Speed (Full & Tip), March 2020, Data on File (117220-210514) 17. Ethicon, PRC074607, Buccaneer Metrology Claims, March 2016, Data on File (118655-190715) 18. Ethicon, O1022019, Energy Devices Volume of Publications February 2019 - Literature Search Results, Feb 2019, Data on File (171107-210319) 19. Ethicon, O1022019, AE Publications, Feb 2019, Data on File (171107-210319) 20. Ethicon, O1022019, AE Publications Summary, Feb 2019, Data on File (171107-210319) 21. Ethicon, O1122020, U.S. Market & Share Insights Report, Dec 2020, Data on File (171107-210319) 22. As Per Instructions For Use (171107-210319) 23. Ethicon, PRC042296A, Triton (FCS17) Thermal Spread in Vessels, Feb 2010, Data on File (171107-210319) 24. Ethicon, SCNO08558A Triton (FCS17) Test Procedure: Thermal Spread on Vessels Following In Vivo Transection, April 2009, Data on File (171107-210319) 25. Ethicon, SCNO49171A, Several HARMONIC FOCUS Shears, 9 cm Length (FCS9) approved claims shall also apply to HARMONIC FOCUS + Adaptive Tissue Technology, 9 cm Length (HAR9F) based on similarity of design memo, Feb 2017, Data on File (171107-210319) 26. Ethicon, 28082019, GBI Info - Harmonic Undisputed Claim memo, Aug 2019, Data on File (171107-210319) 27. Ethicon, 500660262B, HARMONIC Adaptive Tissue Technology memo, March 2021, Data on File (171107-210319)

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

Ethicon Energy Solutions. Healing first

ETHICON | Shaping the future of surgery
PART OF THE **Johnson & Johnson** FAMILY OF COMPANIES

Ethicon Endo-Surgery (Europe) GmbH
Hummelsbütteler Steindamm 71
22851 Norderstedt, Germany

© Ethicon Endo-Surgery (Europe) GmbH 2021. 179687-210824 EMEA
SK-2022-05-147

JASNÝ PRÍSTUP^{1,†} NEPREKONATEĽNÁ SLOBODA¹

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



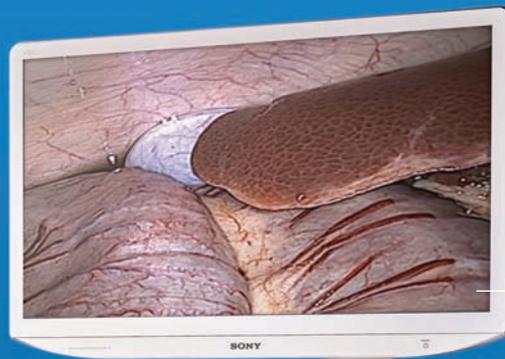
Sonicision™
Curved Jaw
Dissector
Disektor Sonicision™
bezdrôtový, ultrazvukový
a so zahnutými čelustami

† 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

Medtronic
Further. Together

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

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



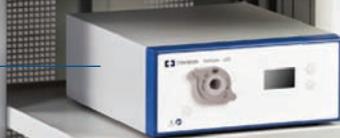
50 L INSUFFLATOR



CAMERA



LED LIGHT SOURCE



LAPAROSCOPIC SUCTION
IRRIGATION PUMP**



TIPVISION™ VIDEOSCOPE

- Clear, consistent,^{3,t,§} fog-free image^{3,t,§}
- Focus-free chip-on-tip technology²
- 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,t†}
- 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